

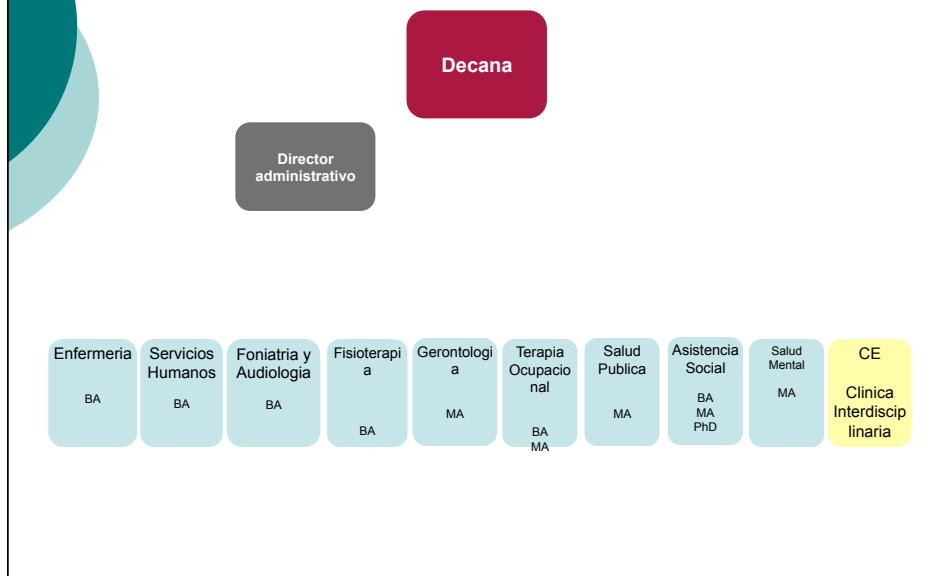
Métodos computarizados innovativos para la diagnosis temprana de la enfermedad de Alzheimer

Perla Werner, PhD
**Facultad de Ciencias de la Salud y
Bienestar Social**

*Facultad de Ciencias de la Salud
y Bienestar Social*



Estructura de la organización

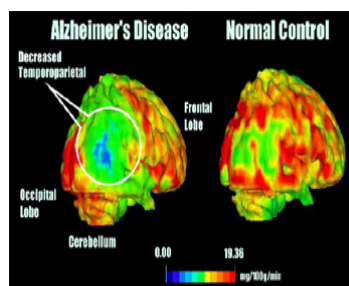


Introducción

El crecimiento de la población de edad avanzada y el incremento de enfermedades relacionadas a la edad va acompañado de un incremento en el número de personas con demencia y especialmente con la enfermedad de Alzheimer.

Enfermedad de Alzheimer

- Tipo más común de demencia
- Déficit cognitivos múltiples
- Evolución progresiva
- Ausencia de signos neurológicos focales



Prevalencia

- Se estima que en EEUU hay aproximadamente 4 millones de enfermos
- En Israel se estima que hay aproximadamente 60,000 enfermos
- Los números subiran debido a los cambios demográficos

Carga asociada con la enfermedad

- A nivel personal
- A nivel familiar
- A nivel social



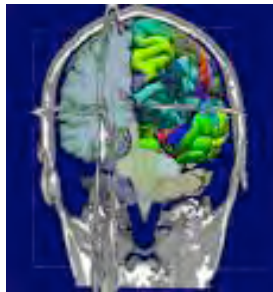
Prevención y diagnóstico temprano



- Con el avance de la edad, los adultos se quejan de que su memoria "No es más la de antes"
- Los "olvidos" son frecuentes en el curso del envejecimiento normal
- Pero son también característicos de las etapas iniciales de los síndromes demenciales

Deterioro cognitivo leve -DCL

- Etapa intermedia entre envejecimiento normal y la aparición de los primeros síntomas de demencia



Definición de DCL

- Queja de pérdida de memoria corroborada por un informante.
- Deterioro de memoria en relación con sujetos de la misma edad y nivel educacional del paciente
- Función cognitiva global normal
- Normalidad en actividades de vida diaria
- Ausencia de demencia

Evolución de DCL a Alzheimer

- Cada año entre el 8 al 15% de los que padecen DCL evolucionan hacia la enfermedad de Alzheimer
- En la población general el pasaje en esta edad es sólo del 1 al 2%

Diagnos de DCL

- Recientemente el conocimiento y la capacidad de diagnos temprana ha avanzado considerablemente
- Pero aún hay una gran diferencia entre el tiempo en que aparecen los primeros síntomas de DCL y su diagnos

Por que?

- Falta de conocimiento de parte de los profesionales
- La dificultad de los enfermos y sus familiares para diferenciar problemas de memoria normales en la ancianidad de problemas que predicen DCL y Alzheimer
- Los miedos y sentimientos estigmáticos asociados con ser examinado

De aquí la importancia de diagnosticar DCL temprano y adecuadamente

- **Presentación de dos métodos innovativos**
- **La primera asociada con los problemas de lenguaje y la segunda con problemas con las funciones ejecutivas**

Problemas de lenguaje

- **Problemas de lenguaje son frecuentes en la enfermedad de Alzheimer**
- **Ultimamente se han encontrado problemas de lenguaje también en DCL**
- **Pero la mayoría de los estudios se refieren al lenguaje hablado**

Lenguaje escrito

- El lenguaje escrito tiene una gran importancia para el desarrollo y el funcionamiento humano



Lenguaje escrito y Alzheimer

- Deterioros en el lenguaje escrito fueron reportados por Alzheimer al describir su primera paciente en 1907
- Incluyen disturbios léxico-semánticos y fonológicos

- Pero todos los estudios hasta ahora se han limitado al estudio del contenido o del producto de la escritura
- No del proceso de la escritura



Objetivo de la investigación

- Examinar el proceso kinemático de la escritura en personas diagnosticadas con DCL usando un sistema computarizado
- Ver si las medidas del proceso de escritura ayudan para diagnosticar DCL

Participantes

- 94 personas de 65 años para arriba
- 31 con DCL
- 22 con leve Alzheimer
- 41 personas normales

Criterios de inclusión

- Por lo menos 20 años en Israel
- Fluente en Hebreo
- Diestro
- Visión y audición normal o corregida a normal
- Por lo menos 13 años de educación

Criterios de exclusión

- Otras enfermedades neurológicas coexistentes
- Artritis
- Hipotiroidismo

Personas tomando medicación que afecta el sistema nervioso se les pidió que discontinuén la medicación durante el día del experimento o la noche anterior

Pruebas de escritura

- Copiar un número de teléfono
- Copiar una lista de compras
- Copiar el A - B - C
- Copiar un párrafo
- Copiar los detalles de un cheque bancario

03-6417529

A B C
A B C
A B C
A B C
A B C

Un cheque bancario

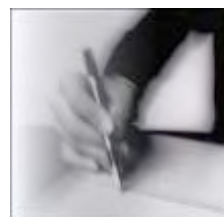
Equipo

- Un conjunto computarizado para el análisis de la escritura
- Todos los tests fueron completados sobre una hoja común, pegada a una superficie digitizada y usando una lapicera electrónica



Qué medimos?

1. **Medidas de tiempo**
 - Tiempo sobre el papel
 - Tiempo en el aire
 - Velocidad promedio



Estas medidas son registradas en unidades de segundos

Qué medimos?

Medidas espaciales
Largo de la escritura en el papel
Medida en milímetros



Presión promedio
Medida en una escala de
0-1024



Tabla 1. Características de los participantes

	Sanos (n= 41)	DCL (n = 31)	AD leve (n= 22)	F test
Edad promedio(SD)	75.8 (6.4)	76.8 (6.5)	79.9 (6.5)	Ns
Mujeres %	53.7	41.9	50.0	Ns
Educación promedio (SD)	13.6 (2.6)	13.0 (2.7)	11.7 (2.5)	3.5*

Ns - Not significant ; * $p < .05$

Tabla 2. Promedio (SD) de estatus cognitivo de los participants

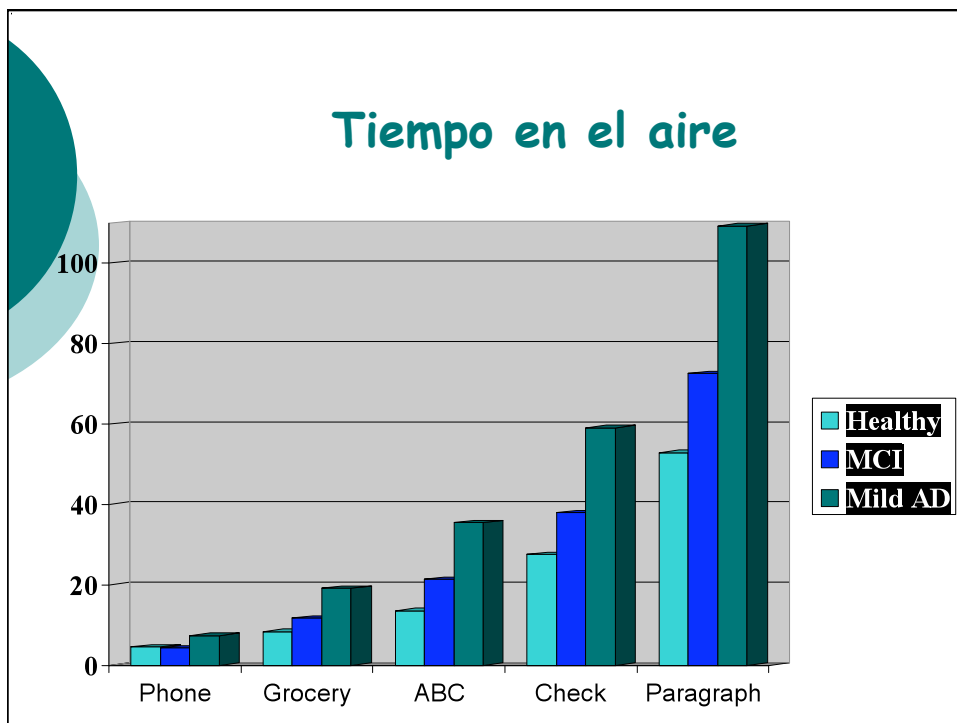
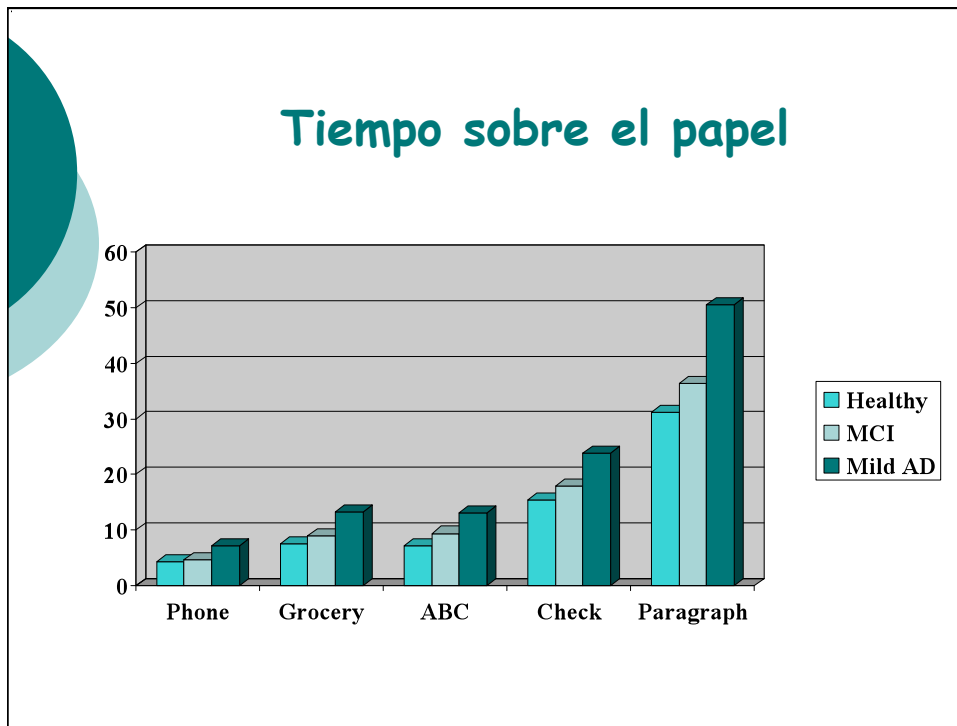
	Sanos (n= 41)	DCL (n = 31)	AD leve (n= 22)	F test
MMSE	28.7 (1.1) ^{a,b}	26.6 (2.8) ^{a,c}	23.7 (2.8) ^{b,c}	37.1**
Problemas de memoria	3.5 (2.3) ^a	5.6 (2.4) ^a	4.6 (2.7)	6.45**

** $p < .05$ *** $p < .001$;

^a – Statistically significant difference between Healthy and MCI participants;

^b – Statistically significant difference between Healthy and Mild AD participants;

^c – Statistically significant difference between MCI and Mild AD participants



Ejemplo de un individuo típico en cada grupo

Sano

El problema del agua es en la plaza para
 hacer el agua en el fondo del agua
 para ser el agua para ser el agua para
 para ser el agua para ser el agua para

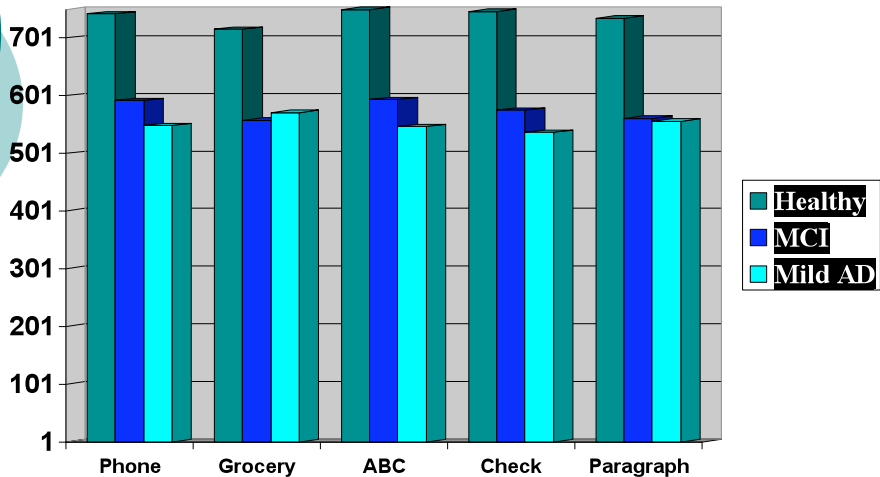
DCL

El problema del agua es en la plaza para
 hacer el agua en el fondo del agua para
 para ser el agua para ser el agua para
 para ser el agua para ser el agua para

AD leve

El problema del agua es en la plaza para
 hacer el agua en el fondo del agua para
 para ser el agua para ser el agua para
 para ser el agua para ser el agua para

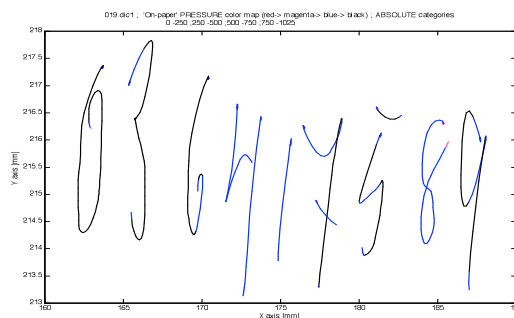
Presión



Poder de predicción - qué medida predice mejor cada grupo?

- Todas las medidas juntas nos permiten una clasificación de 69% a 72% de los participantes
- Las medidas kinemáticas de escritura permiten una diganosis similar a los instrumentos como el MMSE

- La presión promedio dió la mejor información para una clasificación correcta



El uso de un supermercado virtual para la diagnosis de DCL

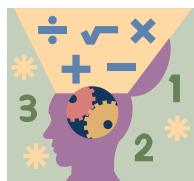


Funcionamiento ejecutivo y DCL

- Varios estudios demostraron recientemente que personas con DCL muestran también déficits en el funcionamiento ejecutivo

Funcionamiento ejecutivo

- Funciones de alto orden cerebral que son necesarias para completar tareas complejas y no rutinarias



Funciones ejecutivas

- Funciones ejecutivas incluyen:
 - La habilidad de planear una secuencia de acciones
 - La habilidad de mantener la atención a lo largo del tiempo
 - La habilidad de evitar estímulos molestos
 - La capacidad de coordinar diferentes actividades al mismo tiempo
 - Flexibilidad cognitiva y de conducta

○ **Personas que sufren de dificultades en estos aspectos tienen:**

- Dificultad para empezar o continuar una actividad
- Poca flexibilidad mental
- Se distraen fácilmente
- Dificultad en aprender nuevas tareas a pesar de ser normales cognitivamente

Hoy en día no se sabe

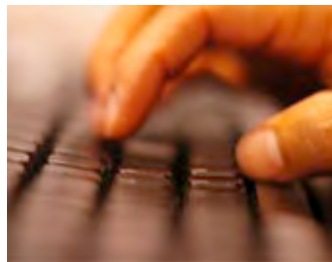
- **Qué aspectos del funcionamiento ejecutivo están afectados en gente con DCL**
- **Cómo pueden estos aspectos ser evaluados**



- Los tests que existen son de "papel y lápiz" y no son validos ecológicamente
- Realidad virtual puede ofrecernos una solución a estos problemas

Realidad virtual

- Es una de las tecnologías computarizadas más importantes usadas en la evaluación y rehabilitación de funciones psicológicas y cognitivas



- Realidad virtual es una simulación tridimensional de la realidad
- Le ofrece a la persona la posibilidad de experimentar el estado psicológico y la inmersión en la situación estudiada
- Tiene un nivel alto de presencia



Funciones ejecutivas y tareas cotidianas

- Ultimamente se encontró que las funciones ejecutivas están relacionadas con la ejecución de tareas cotidianas



Hacer compras

- Es una de las tareas cotidianas más importantes



Objetivos del estudio

1. Examinar si personas con DCL pueden completar el examen de un supermercado virtual
2. Describir como personas con DCL se conducen en un supermercado virtual comparadas con personas sanas
3. Examinar la relación entre funciones ejecutivas y la conducta en el supermercado virtual

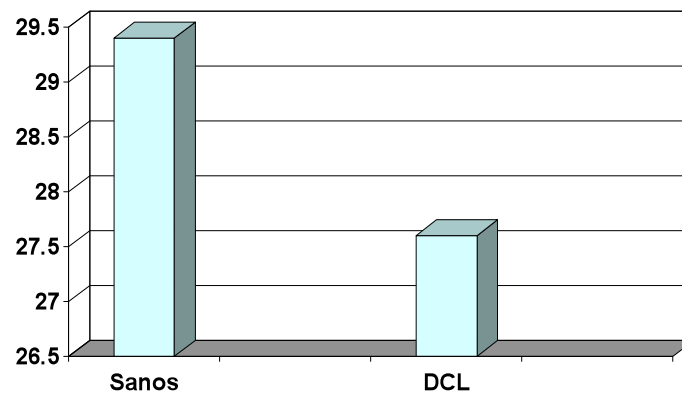
Inclusión y exclusión

- Similares al estudio anterior

Características de los participantes

Características	Sanos (n = 30)	DCL (n = 30)
Mujeres (%)*	43.3	43.3
Edad promedio (SD)	69.2 (7.4)	69.5 (7.3)
Educación promedio (SD)*	13.9 (3.0)	13.5 (3.9)

Estado cognitivo - MMSE



Supermercado virtual - Equipo y software

- Compaq Minitour 2.4 GHz laptop computer



El ambiente virtual

- Copia todos los detalles de un supermercado común
- Incluye 4 cajas, 2 cajeras y un carrito de compras
- Incluye obstáculos para dificultar el proceso de compras

Tarea a completar

- Comprar 7 artículos de una lista
- Ir hasta la caja
- Pagar por los artículos
- Salir del supermercado



Medidas totales anotadas por la computadora

- Distancia total en metros
- Tiempo total en minutos
- Número de artículos comprados
- Número de acciones correctas
- Número de acciones incorrectas
- Número de paradas
- Duración de las paradas
- Tiempo para pagar

Supermercado Israelí

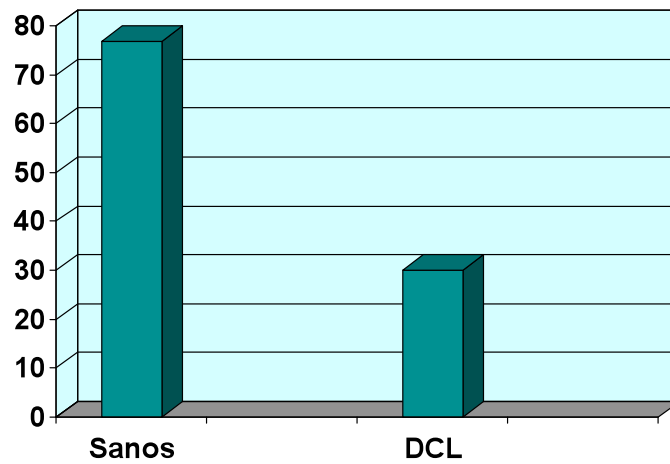




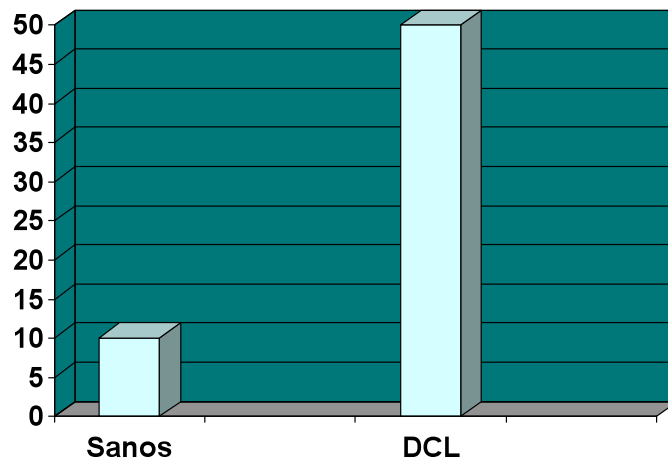
Trayectoria



Diferencias en costumbres de compras - compran solos



Diferencias en el uso de computadoras - nunca uso



Diferencias en las medidas del supermercado virtual

Medidas	Sanos	DCL
Distancia cubierta*	284.2	309.0
Duración de trayectoria**	770.5	1065.8
No. de artículos comprados	7.0	6.9
Acciones correctas	11.6	10.8
Acciones incorrectas	5.3	7.2
Numero de paradas	33.3	39.2
Duración total de paradas*	6.6	9.5
Tiempo para pagar	9.2	9.0

Clasificación correcta

- Sanos – 93.3%
- DCL - 80%

Conclusiones

- Evaluaciones computarizadas son una forma viable y fidedigna para la diagnosis de DCL y de la enfermedad de Alzheimer
- Hay que extender el estudio en este area



Investigadores

Prof. Perla Werner
Dr. Naomi Josman
Dr. Sara Rosenblum
Prof. Amos Korczyn

