



# Il Work Ability Index (WAI) come strumento per il monitoraggio della capacità lavorativa residua in relazione all'invecchiamento



Relatore: Federico Ronchese – Azienda Sanitaria Universitaria Giuliano Isontina

---

*«Lavoro: politiche e interventi di prevenzione mirati e strategie di work life balance tra differenze di genere, reinserimento  
lavorativo e invecchiamento della popolazione per la tutela della salute dei lavoratori»*

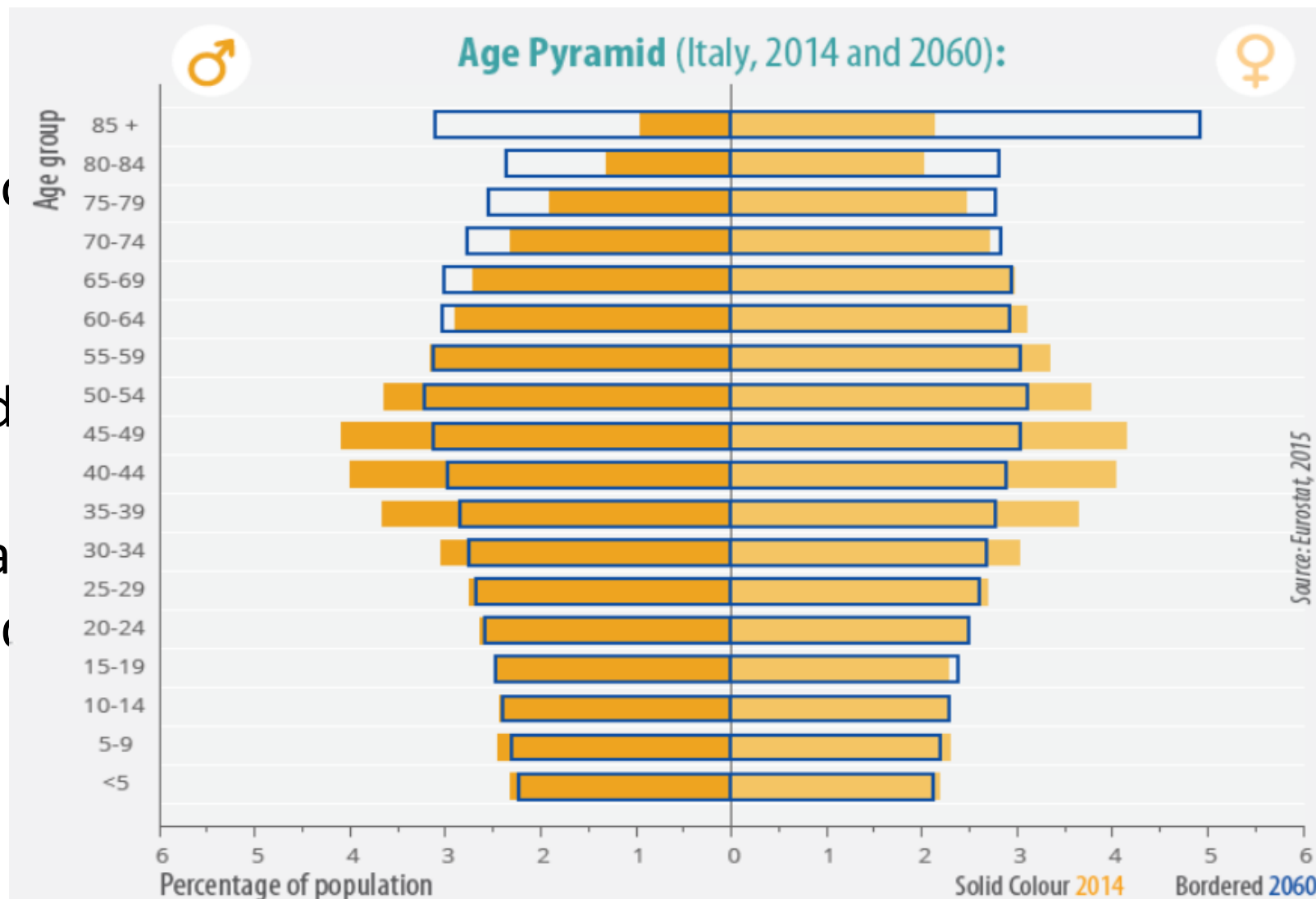
Bologna, 31 marzo 2023



# Introduzione

- L'Italia è, c  
mondo
- Età media d
- La speranza  
anni per le c

e longevi al



ni e in 84,7



# Introduzione: promuovere l'invecchiamento attivo sul luogo di lavoro



europa.eu

Anno europeo dell'**invecchiamento attivo**  
e della **solidarietà tra le generazioni** 2012



## Principali sfide poste dai cambiamenti demografici:

- una forza lavoro sempre più anziana
- la sostenibilità degli schemi previdenziali
- l'organizzazione e il finanziamento dei servizi socio-sanitari



# Invecchiamento: modifiche fisio-patologiche

Chi è l'**anziano**? «Anziano» colui che ha > 65 anni (età approssimativa di pensionamento).

Chi è il **lavoratore anziano**? «**Lavoratore che invecchia**» colui che ha più di 45 anni;  
«**lavoratore anziano**» colui che ha più di 55 anni.

*L'invecchiamento* è il risultato di fattori genetici + abitudini di vita / variabili sociali + patologie intercorrenti --  
> **ampia variabilità interindividuale !**

ETA' CRONOLOGICA ≠ ETA' BIOLOGICA ≠ ETA' FUNZIONALE

## Alcune funzioni vanno incontro a degenerazione con l'età:

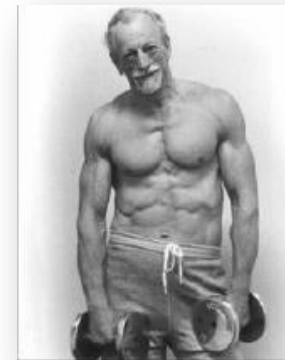
- Alterazioni delle cartilagini articolari (riduzione dello spazio articolare; degenerazione discale..);
- Perdita della massa ossea (osteoporosi);
- Riduzione della massa muscolare (sarcopenia);
- Aumentata rigidità vascolare (arteriosclerosi) e alterazioni miocardiche;
- Aumentata rigidità della parete toracica e ridotta elasticità polmonare;
- Aumento del calore specifico;
- Presbiopia, presbiacusia....

## La prevalenza di alcune patologie aumenta nell'anziano:

- Ipertensione e patologie cardiovascolari;
- Diabete;
- Osteoartrosi;
- Patologie tumorali;
- BPCO;
- Patologie SNC...



## Il lavoratore anziano



### *Punti di debolezza*

- **Maggiore tasso infortunistico e assenteismo per malattia;**
- **Minore performance fisica e maggiore «carico di patologia»;**
- **Maggiore «rigidità mentale»;**
- **Maggiore resistenza al cambiamento e difficoltà nell'apprendere nuovi «skills»;**
- **Minore rapidità nell'esecuzione dei compiti; maggiore vulnerabilità allo stress.**

### *Punti di forza*

- **Maggiore esperienza e competenze specifiche;**
- **Maggiore capacità di giudizio;**
- **Maggiore stabilità comportamentale e affidabilità;**
- **Maggiore dedizione sul lavoro.**

Le strategie di coping e l'esperienza lavorativa degli ultra 50enni compensano il declino di processi cognitivi come la memoria e le capacità psicomotorie.



## INVECCHIAMENTO IN AMBITO LAVORATIVO

**Riduzione capacità  
mentali**

**Riduzione  
capacità fisiche**

## **CAPACITÀ LAVORATIVA**

**Abilità di un lavoratore ad eseguire il proprio lavoro tenendo in considerazione le specifiche richieste lavorative, la condizione di salute individuale e le risorse mentali**



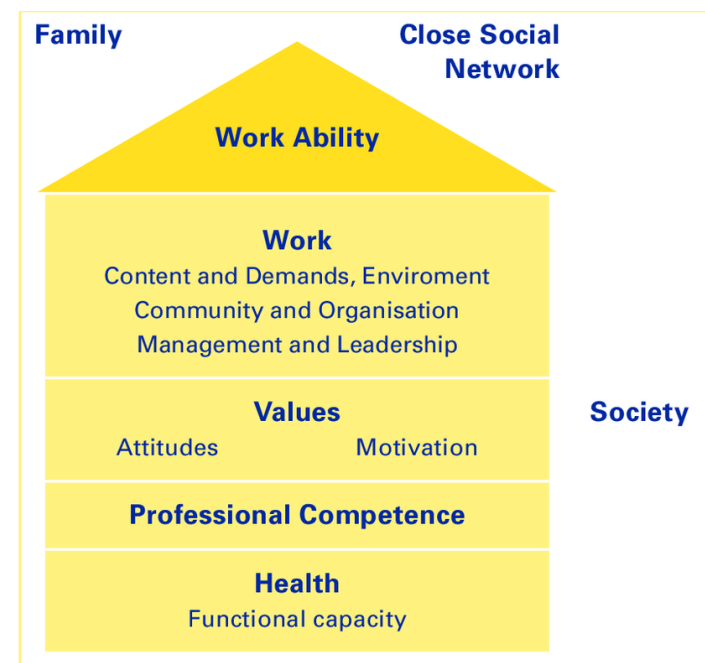
# Work Ability Index (WAI) (I) (K Tuomi, J Ilmarinen et al. 1994, 1998)

**CAPACITA'  
LAVORATIVA**



**ETA' FUNZIONALE**

- ✓ 4 principali fattori che giocano un ruolo nel determinare la capacità lavorativa del singolo
- ✓ Strumento di valutazione della *work ability* è il Work Ability Index, costituito da 7 items che complessivamente indagano la corrispondenza tra richiesta lavorativa e stato di salute e risorse





## Work Ability Index (WAI) (II) (K Tuomi, J Ilmarinen et al. 1994, 1998)

- 1. Capacità di lavoro attuale confrontata con il miglior periodo di vita (0-10 pt);
- 2 a. Capacità di lavoro in rapporto alle richieste fisiche del compito (1-5 pt);
- 2 b. Capacità di lavoro in rapporto alle richieste mentali del compito (1-5 pt);
- 3. Numero di diagnosi attuali poste dal medico (1-7 pt);
- 4. Riduzione della capacità di lavoro dovuta alle malattie stimata dall'individuo (1-6 pt);
- 5. Assenze per malattia negli ultimi 12 mesi (1-5 pt);
- 6. Prognosi della propria capacità di lavoro a 2 anni (1-7 pt)
- 7. Condizioni/risorse psicologiche (1-4 pt).





## Work Ability Index (WAI) (IV) (K Tuomi, J Ilmarinen et al. 1994, 1998)

ECCELLENTE (44-49)

Un alto valore del WAI significa che le diverse esigenze individuali dei dipendenti sono in linea con le diverse esigenze di lavoro.

BUONO (37-43)

MODERATO (28-36)

Un basso valore del WAI, all'opposto, mostra una mancata corrispondenza tra i requisiti e le condizioni di lavoro.

SCARSO (7-27)

(Tuomi et al. 1998)

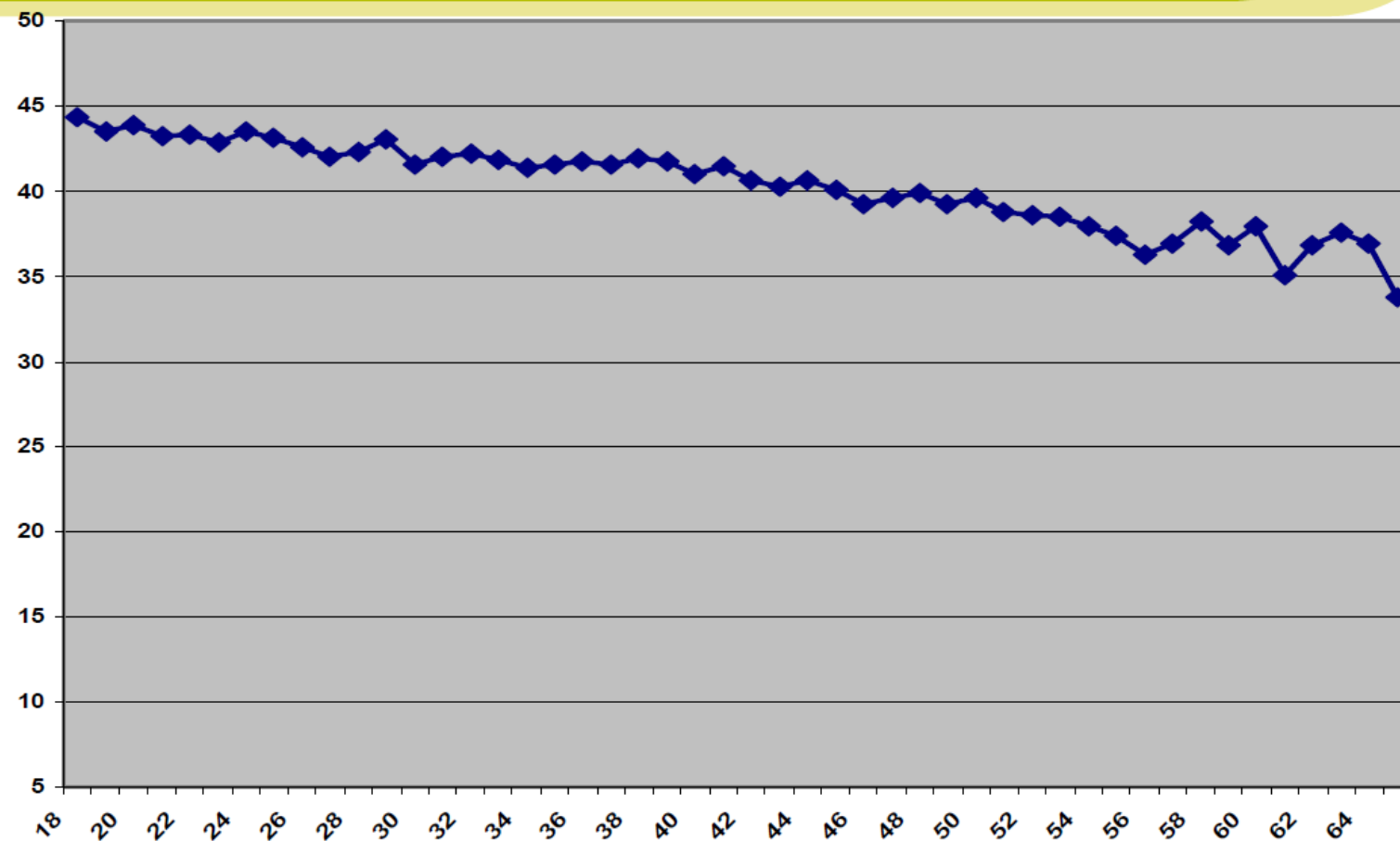


## Work Ability Index (WAI) (III) (K Tuomi, J Ilmarinen et al. 1994, 1998)

- Strumento sensibile nell'identificare le variazioni della capacità lavorativa in relazione
  - all'età
  - al sesso
  - alla mansione
  - stato di salute (disabilità, mortalità)
- Bassi valori di WAI → alto valore predittivo nei confronti di assenza dal lavoro, pensione di invalidità, precoce abbandono del lavoro e mortalità.
- Indicatore che misura la capacità di lavoro al fine di migliorare le condizioni individuali attraverso abitudini di vita e miglioramento dei luoghi di lavoro (ambientali, di rapporto e nella modalità lavorativa)



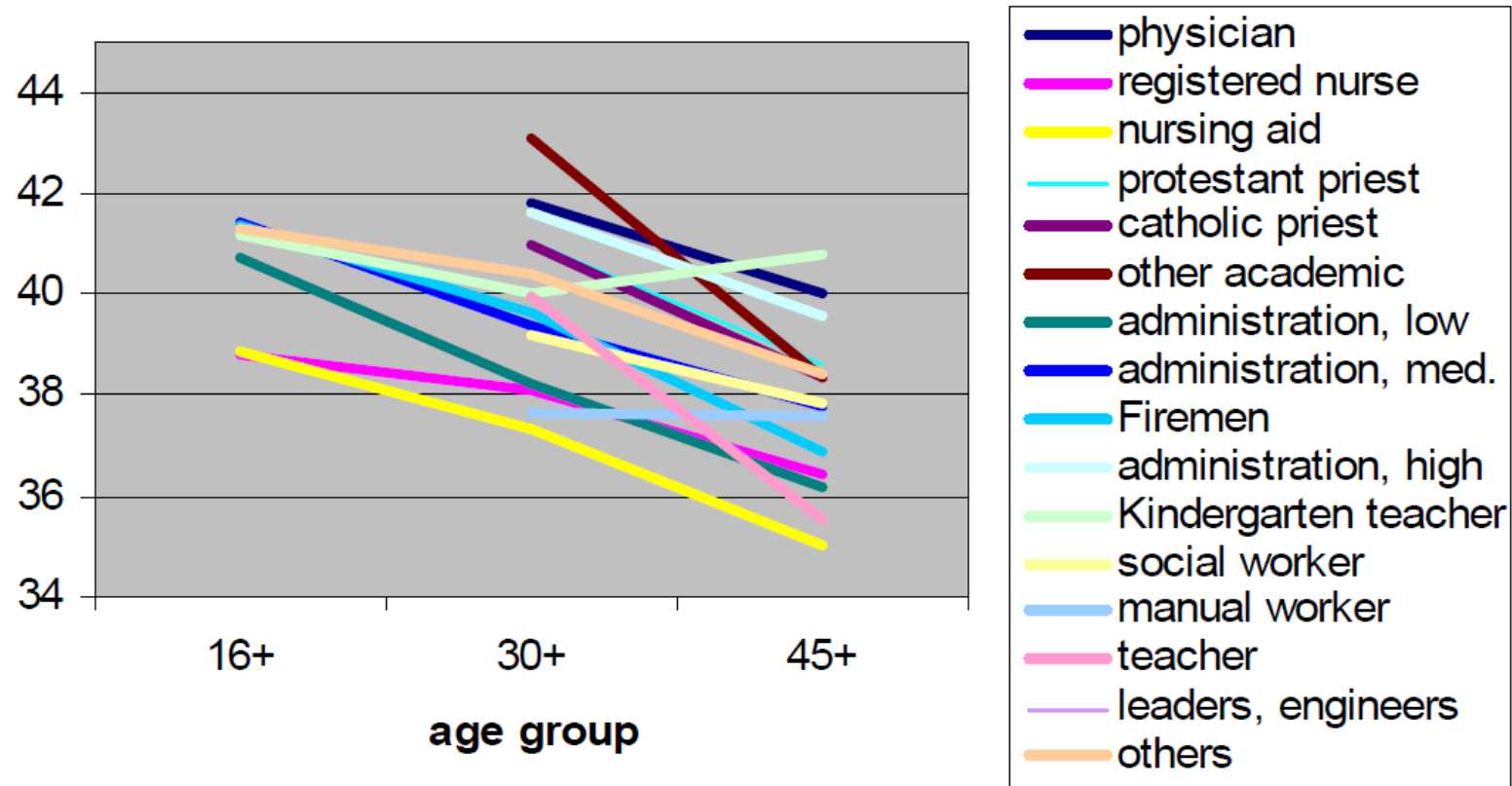
## Average Work Ability Index by age



Finnish Institute of Occupational Health / Prof. Dr. Juhani Ilmarinen



## WAI (7-49)

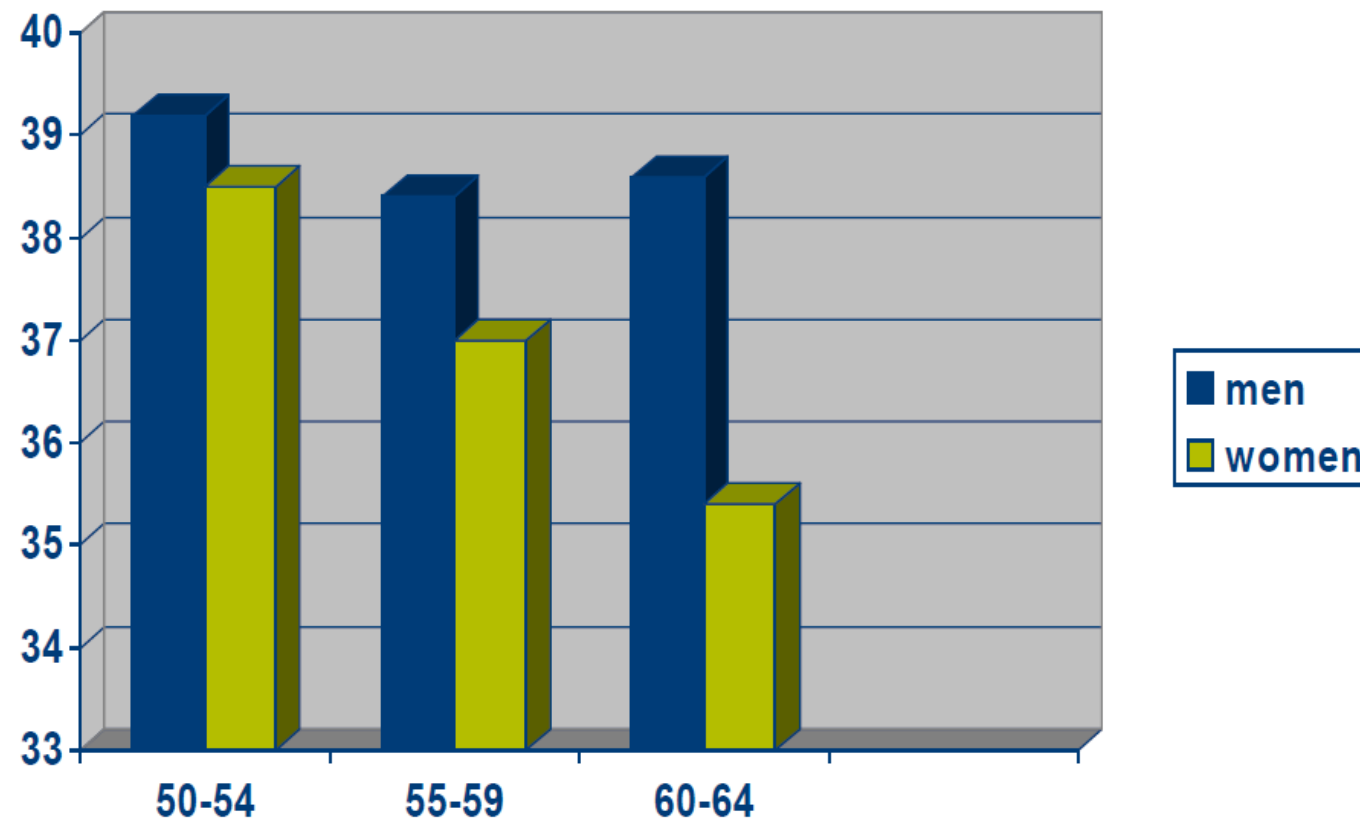


Finnish Institute of Occupational Health / Prof. Dr. Juhani Ilmarinen



## Work ability index (7-49) among working men and women by older age groups

Gould and Polvinen, 2006



Finnish Institute of Occupational Health / Prof. Dr. Juhani Ilmarinen



## Relationship between productivity loss and work ability score

Productivity loss (Cross sectional sample of 11.318 employees in Holland)

### Work ability score (0-10)

Excellent

Good

Moderate

Poor

### Productivity loss (%)

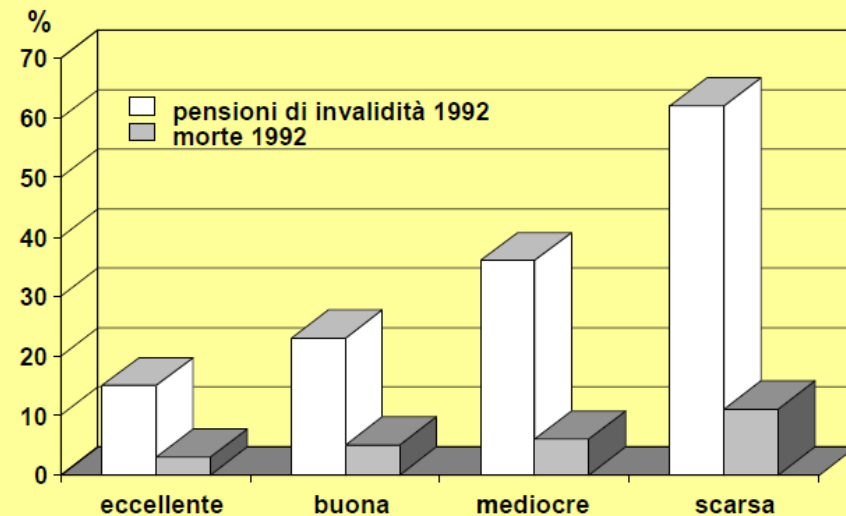
Reference Group

- 4.9%

- 12.0%

- 26.6%

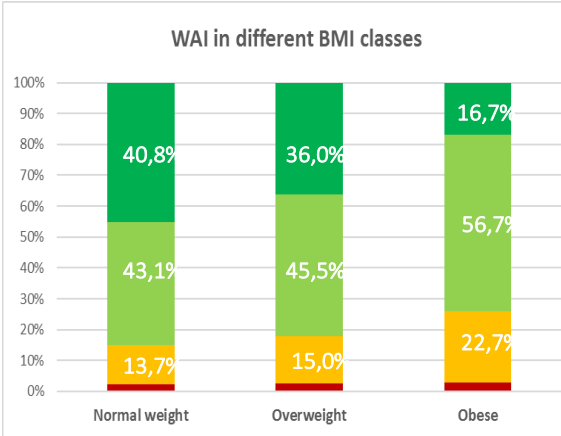
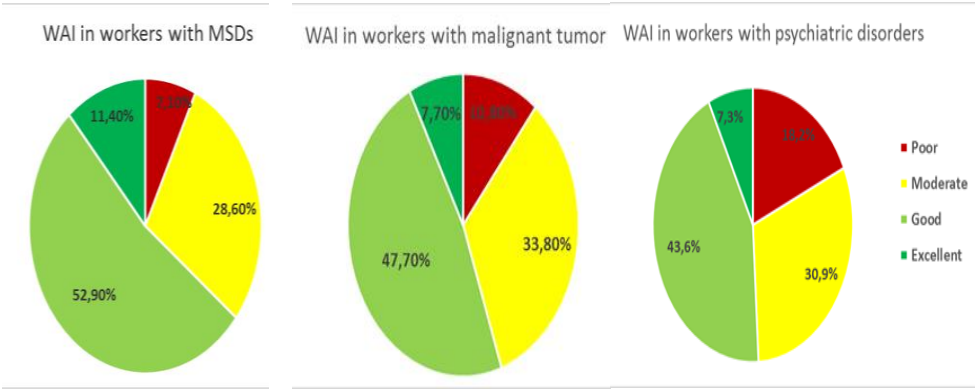
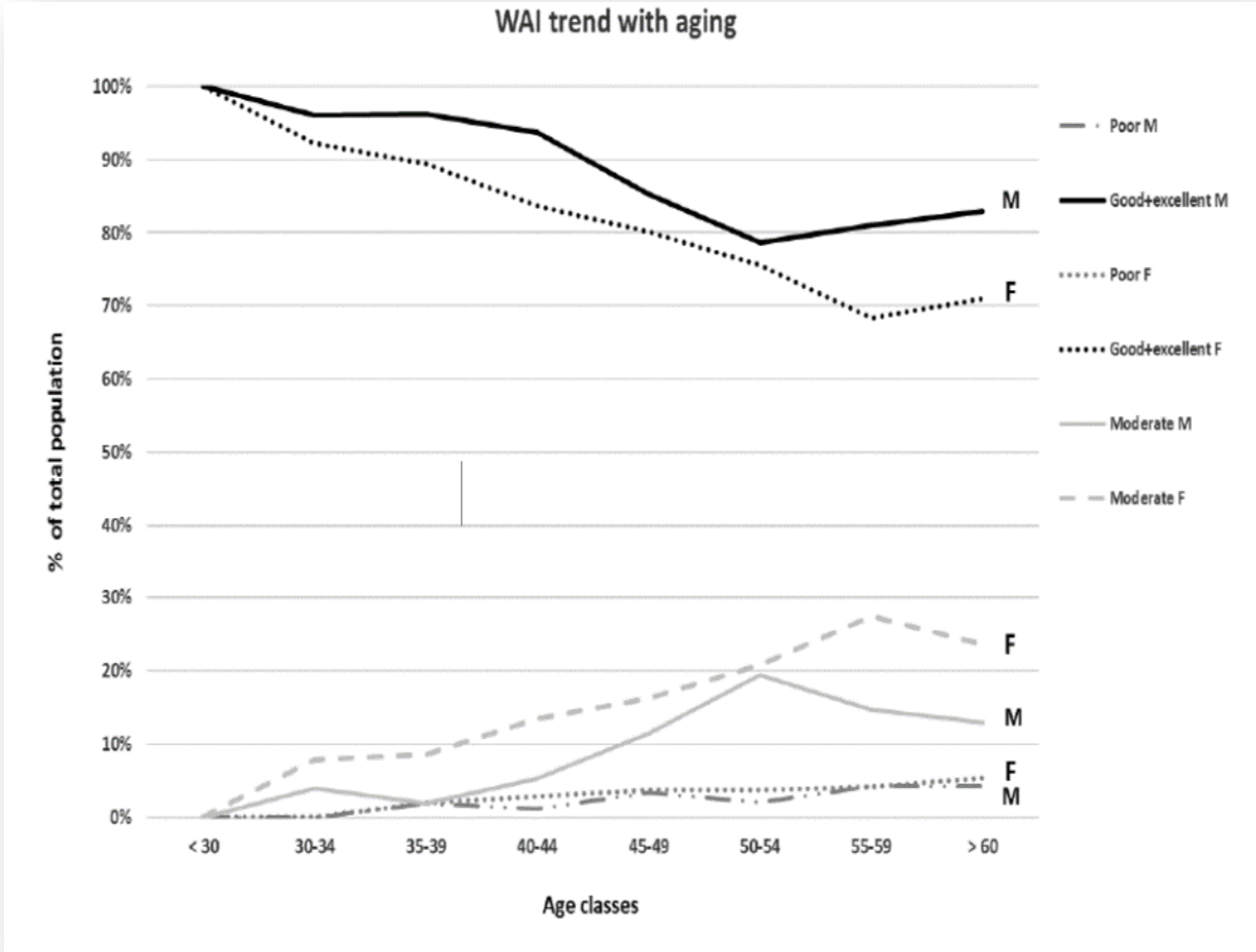
(Tilja Vandenberg, Finse, 28.5.2009)



Work Ability Index nel 1981

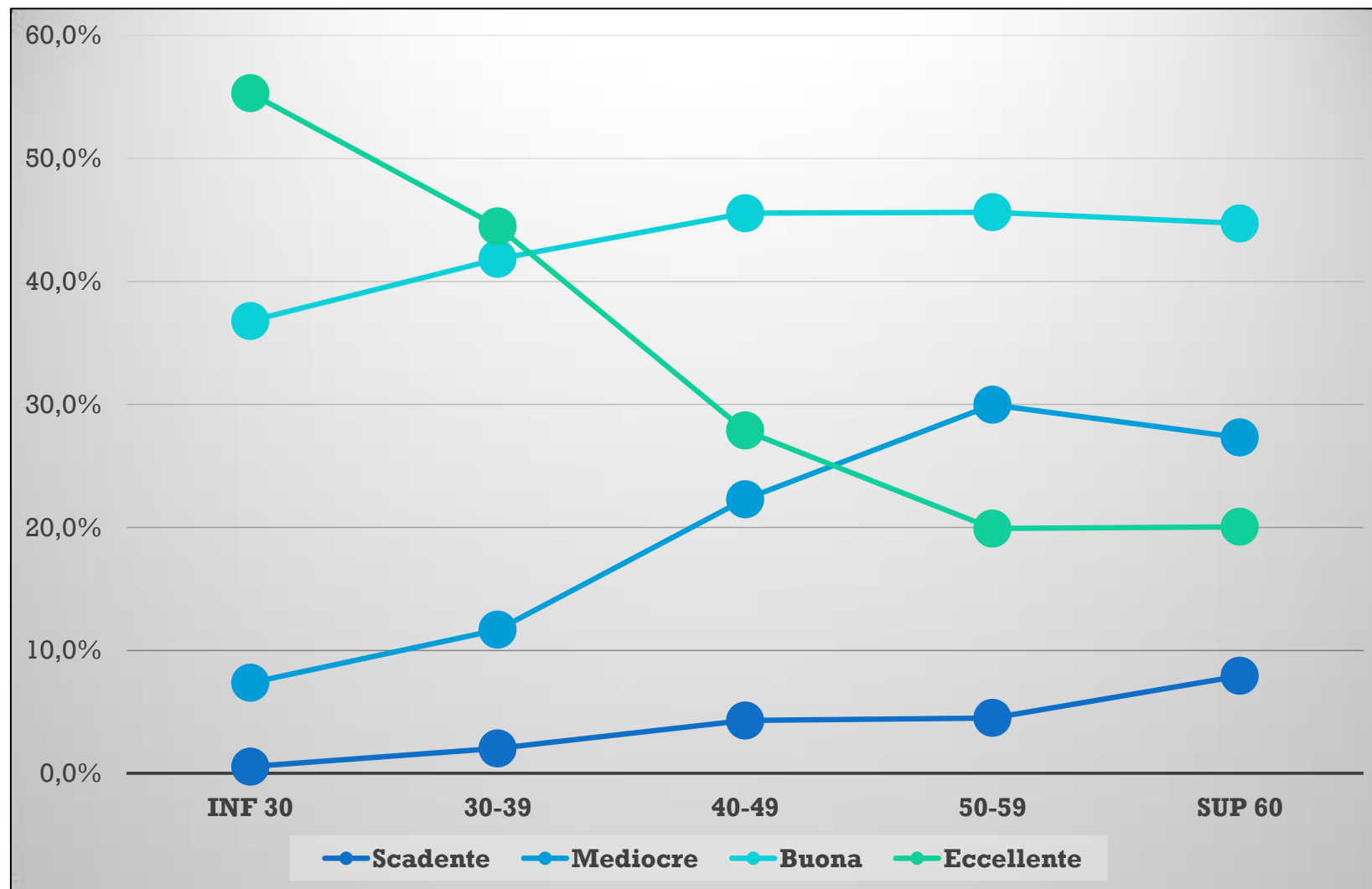
Fonte: Tuomi et al. 1995

# Analisi WAI - FVG (2016)





## Analisi WAI (2016): andamento per età







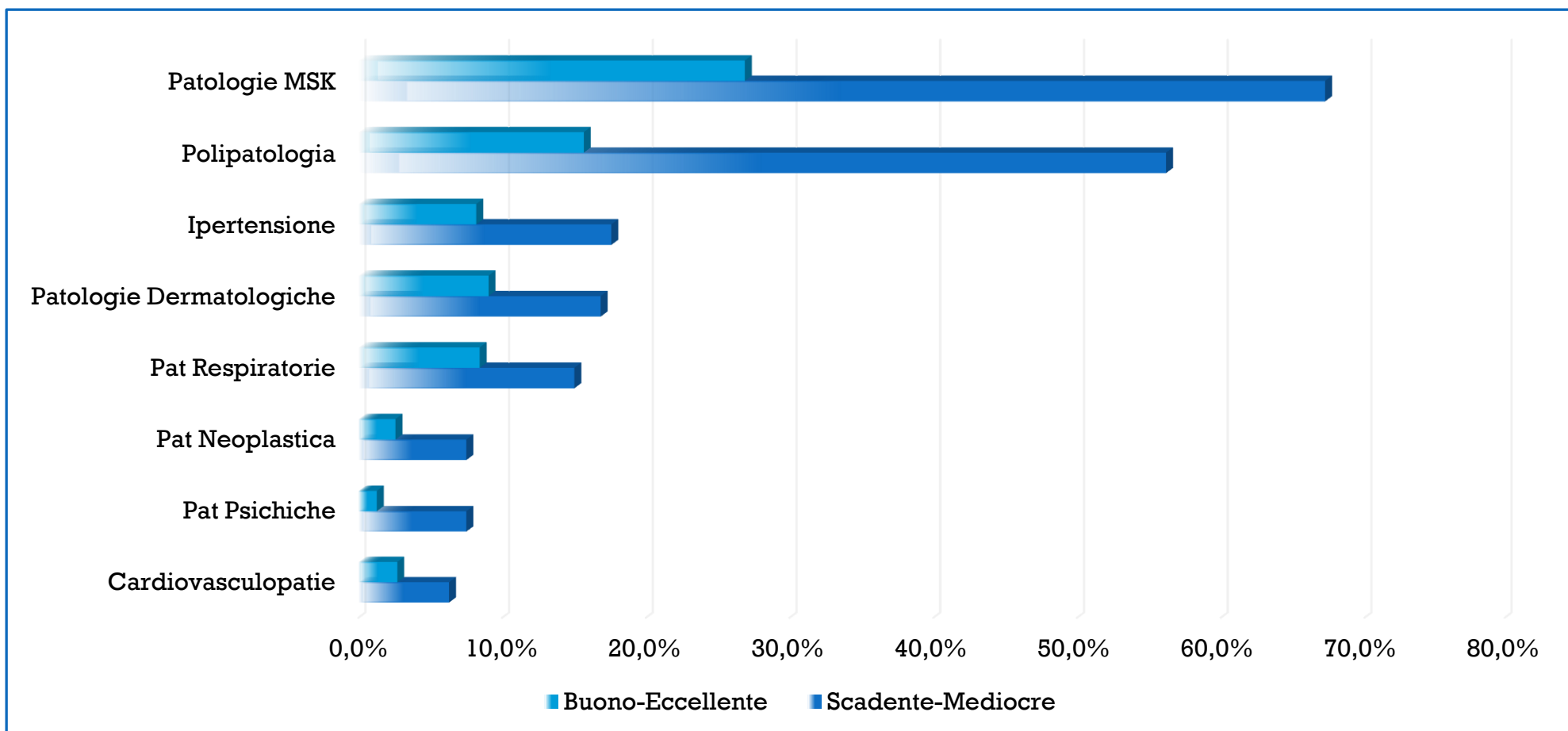
## Risultati dell'analisi WAI: analisi multivariata

- L'ETÀ e l'essere affetti da MSDs, patologie PSICHIATRICHE e/o patologia NEOPLASTICA hanno il maggior peso nel determinare bassi valori di work ability.
- I FATTORI LEGATI ALLO STILE DI VITA indicano un rischio maggiore di andare incontro a valori di WAI scarsi/mediocri.

Multivariate analysis			
Variable	Exp (b)	95% CI	p-value
<b>Gender</b>			0.13
Male	1		
Female	1.28	[0.92-1.78]	
<b>Age</b>			<0.001
< 35	1		
35-44	2.68	[1.32-5.45]	
45-55	4.24	[2.15-8.39]	
>55	5.66	[2.81-11.36]	
<b>BMI</b>			0.06
Normal	1		
Overweight	1.10	[0.82-1.48]	
Obesity	1.57	[1.07-2.31]	
<b>Smoking</b>			<0.001
No	1		
Yes	1.85	[1.40-2.45]	<0.001
<b>Diseases</b>			
MSD	5.05	[3.9-6.54]	<0.001
Psychiatric disorders	4.52	[2.39-8.58]	<0.001
Malignant cancer	4.16	[2.35-7.35]	<0.001
<b>Jobs</b>			0.01
Others	1		
Physicians	0.97	[0.54-1.76]	
Other healthcare workers	1.01	[0.62-1.66]	
Nurses	1.75	[1.10-2.79]	
Healthcare assistants	1.51	[0.92-2.5]	
<b>Shift</b>			
Daily activity	1		0.15
Nightshift	0.82	[0.59-1.15]	
Nightshift in past	1.16	[0.84-1.60]	



## Risultati dell'analisi WAI (2016): relazione per patologie





## Predittività del Work Ability Index in relazione a età, sesso, BMI, anzianità lavorativa, mansione - Correlazione con giudizio di idoneità

- Popolazione: operatori sanitari e della pubblica amministrazione
- Informazione ai lavoratori delle finalità dell'indagine (consenso)
- Compilazione del questionario WAI nel corso delle visite di sorveglianza sanitaria dei lavoratori
- Discussione dei risultati e stesura del report



Factors		N (%)
Gender	Male	1751 (25.4)
	Female	5142 (74.6)
	Total	6893 (100)
Age (yr, quintiles)	21 – 39	1452 (21.0)
	40 – 46	1545 (22.4)
	47 – 51	1306 (19.0)
	52 – 56	1344 (19.5)
	57 – 68	1246 (18.1)
	Total	6893 (100)
BMI (kg/m <sup>2</sup> , quintiles)	15.4 – 20.8	1288 (20.0)
	20.9 – 22.7	1287 (20.0)
	22.8 – 24.7	1299 (20.2)
	24.8 – 27.7	1274 (19.8)
	27.8 – 63.8	1284 (20.0)
	Total	6432 (100)
Job categories	Administrative staff	875 (12.7)
	Sanitary technicians	1288 (18.7)
	Assistive personnel	1193 (17.3)
	Medical doctors	706 (10.2)
	Nurses	2521 (36.6)
	Public service operators	310 (4.5)
	Total	6893 (100)
Work Ability Index	Excellent	1925 (27.9)
	Good	3187 (46.2)
	Moderate	1520 (22.1)
	Poor	261 (3.8)
	Total	6893 (100)
Fitness for work assessment	Fit	1196 (70.2)
	Temporarily partially fit	36 (2.1)
	Permanently partially fit	447 (26.2)
	Temporarily unfit	24 (1.4)
	Permanently unfit	2 (0.1)
	Total	1705 (100)



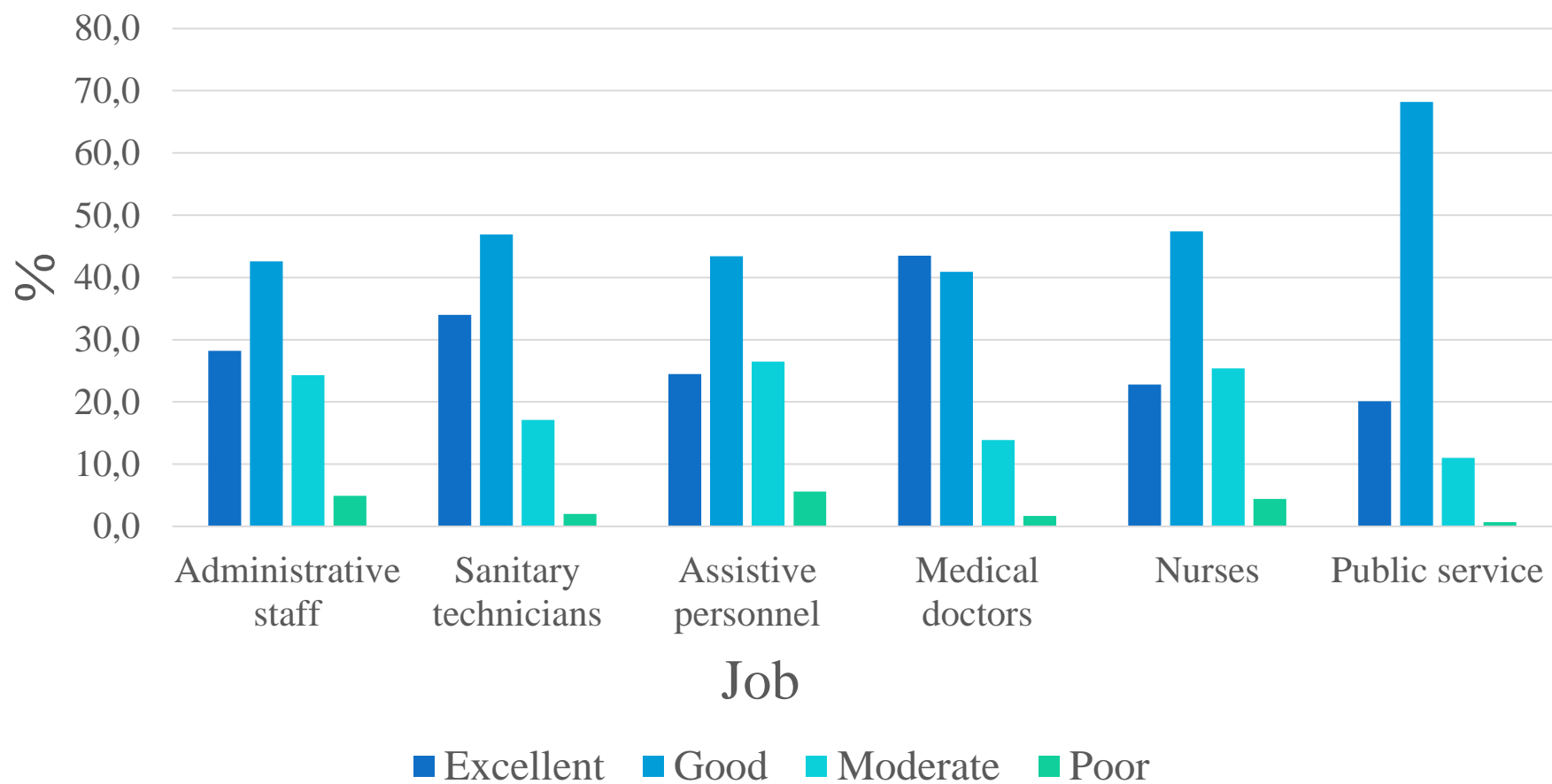
	Administrative staff (n=875)	Sanitary technicians (n=1288)	Assistive personnel (n=1193)	Medical doctors (n=706)	Nurses (n=2521)	Public service operators (n=310)	Total
<b>Male*</b> (n)	223 (12.7)	425 (24.3)	221 (12.6)	270 (15.4)	476 (27.2)	139 (7.9)	1754 (100)
<b>Female*</b> (n)	652 (12.7)	863 (16.8)	972 (18.9)	436 (8.5)	2045 (39.8)	171 (3.3)	5139 (100)
<b>Age**</b> (yr)	51.4 (8.8)	47.0 (10.0)	48.1 (8.3)	44.8 (10.6)	45.7 (9.3)	49.2 (10.4)	47.1 (9.6)
<b>BMI**</b> (kg/m <sup>2</sup> )	25.0 (5.3)	24.7 (4.5)	25.4 (5.4)	23.8 (4.0)	24.4 (4.5)	25.4 (4.9)	24.6 (4.7)
<b>Job seniority**</b> (yr)	12.9 (10.5)	13.9 (10.4)	9.7 (8.4)	10.4 (8.9)	11.4 (8.9)	15.8 (11.6)	11.9 (9.6)
<b>Work Ability Index**</b> (units)	39.3 (6.2)	40.7 (5.3)	38.5 (6.3)	41.7 (5.5)	38.9 (5.9)	40.4 (3.9)	39.6 (5.9)

$\chi^2$  test: \*p<0.001

F-test between groups: \*\*p<0.001

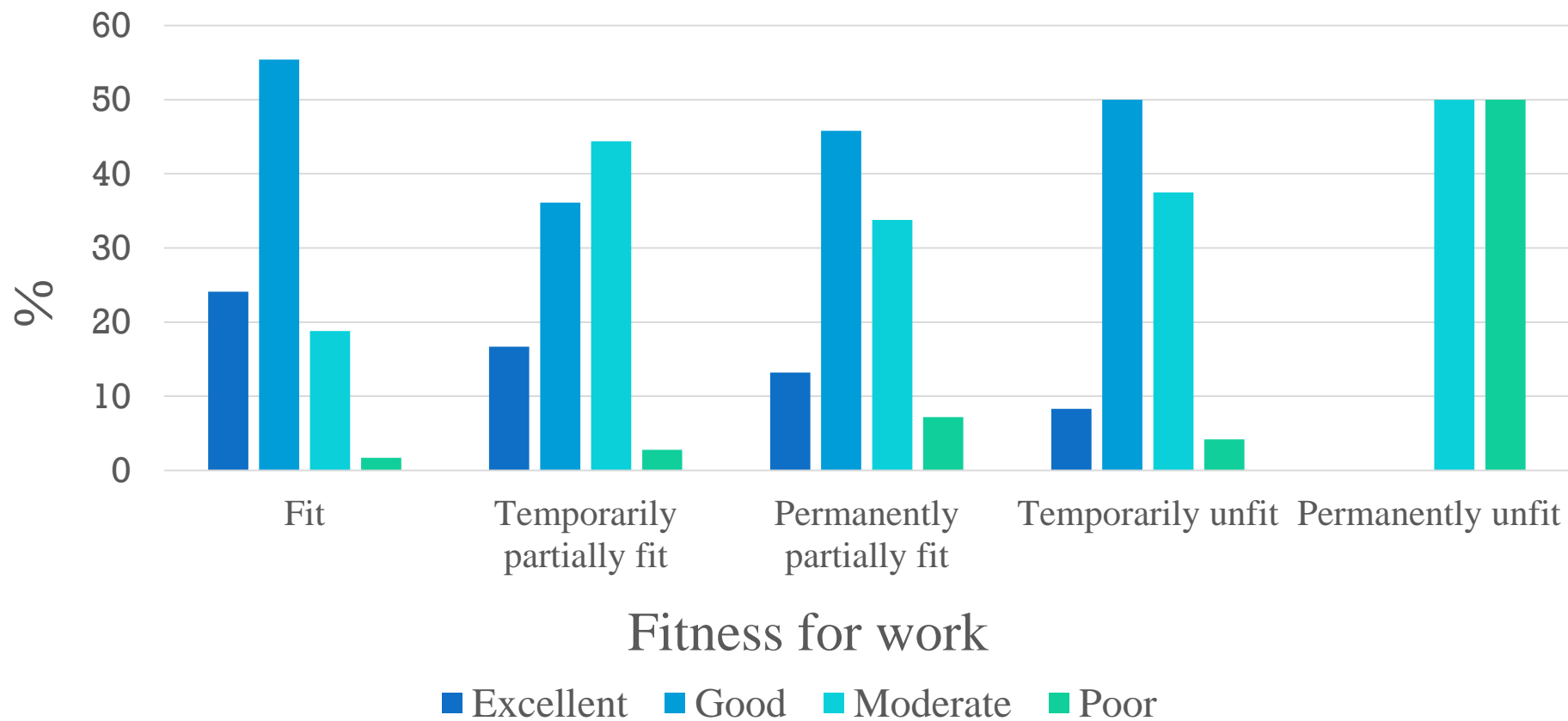


## Distribuzione per mansione e Work Ability Index





## Distribuzione per idoneità e Work Ability Index





# Regressione lineare multivariata

		COEFFICIENT	SD ERROR	95% CONF. INTERVAL	P-VALUE
	CONS	43.92	0.33	(43.28; 44.55)	< 0.001
<b>Sex</b>	Male	-	-	-	-
	Female	-1.76	0.17	(-2.09; -1.43)	< 0.001
<b>Age</b>	21-39	-	-	-	-
	40-46	-1.94	0.21	(-2.35; -1.53)	< 0.001
	47-51	-2.58	0.22	(-3.02; -2.15)	< 0.001
	52-56	-3.23	0.22	(-3.66; -2.79)	< 0.001
	57-68	-4.31	0.23	(-4.76; -3.86)	< 0.001
<b>BMI</b>	< 20.8	-	-	-	-
	20.9 – 22.7	0.04	0.22	(-0.39; 0.47)	0.849
	22.8 – 24.7	-0.08	0.22	(-0.51; 0.35)	0.706
	24.8 – 27.7	-0.61	0.23	(-1.05; -0.17)	0.007
	> 27.8	-1.43	0.22	(-1.87; -0.99)	< 0.001
<b>Job</b>	Administrative staff	-	-	-	-
	Sanitary technicians	0.67	0.25	(0.18; 1.17)	0.008
	Assistive personnel	-0.81	0.27	(-1.33; -0.29)	0.002
	Medical doctors	1.20	0.30	(0.62; 1.79)	< 0.001
	Nurses	-1.04	0.23	(-1.49; -0.59)	< 0.001
	Public service	0.42	0.39	(-0.34; 1.17)	0.282

Winkel et al. “The Role of Gender in Careers in Medicine” (2021)

Dudel et al. “Working Life Expectancy at Age 50 in the United States” (2017)

Linaker et al. “Body Mass Index and Work Ability in Older Workers: (2020)





## Multivariate linear regression (II)

Sex

Age

BMI

Fitness for  
work evaluation

	COEFFICIENT	SD ERROR	95% CONF. INTERVAL	P-VALUE
CONS	43.36	0.45	(42.48; 44.23)	< 0.001
Male	-	-	-	-
Female	-1.86	0.29	(-2.42; -1.30)	< 0.001
21-39	-	-	-	-
40-46	-0.94	0.39	(-1.70; -0.18)	0.016
47-51	-2.35	0.40	(-3.13; -1.56)	< 0.001
52-56	-2.25	0.39	(-3.02; -1.47)	< 0.001
57-68	-2.92	0.41	(-3.73; -2.12)	< 0.001
< 20.8	-	-	-	-
20.9 – 22.7	0.05	0.41	(-0.85; 0.75)	0.899
22.8 – 24.7	-0.44	0.41	(-1.24; 0.36)	0.283
24.8 – 27.7	-0.74	0.41	(-1.54; -0.06)	0.070
> 27.8	-1.19	0.40	(-1.98; -0.41)	< 0.001
Fit	-	-	-	-
Temporarily partially fit	-2.33	0.86	(-4.02; -0.65)	0.007
Permanently partially fit	-2.41	0.29	(-2.98; -1.86)	< 0.001
Temporarily unfit	-2.83	1.05	(-4.89; -0.78)	0.007
Permanently unfit	-9.07	3.58	(-16.10; -2.04)	0.011

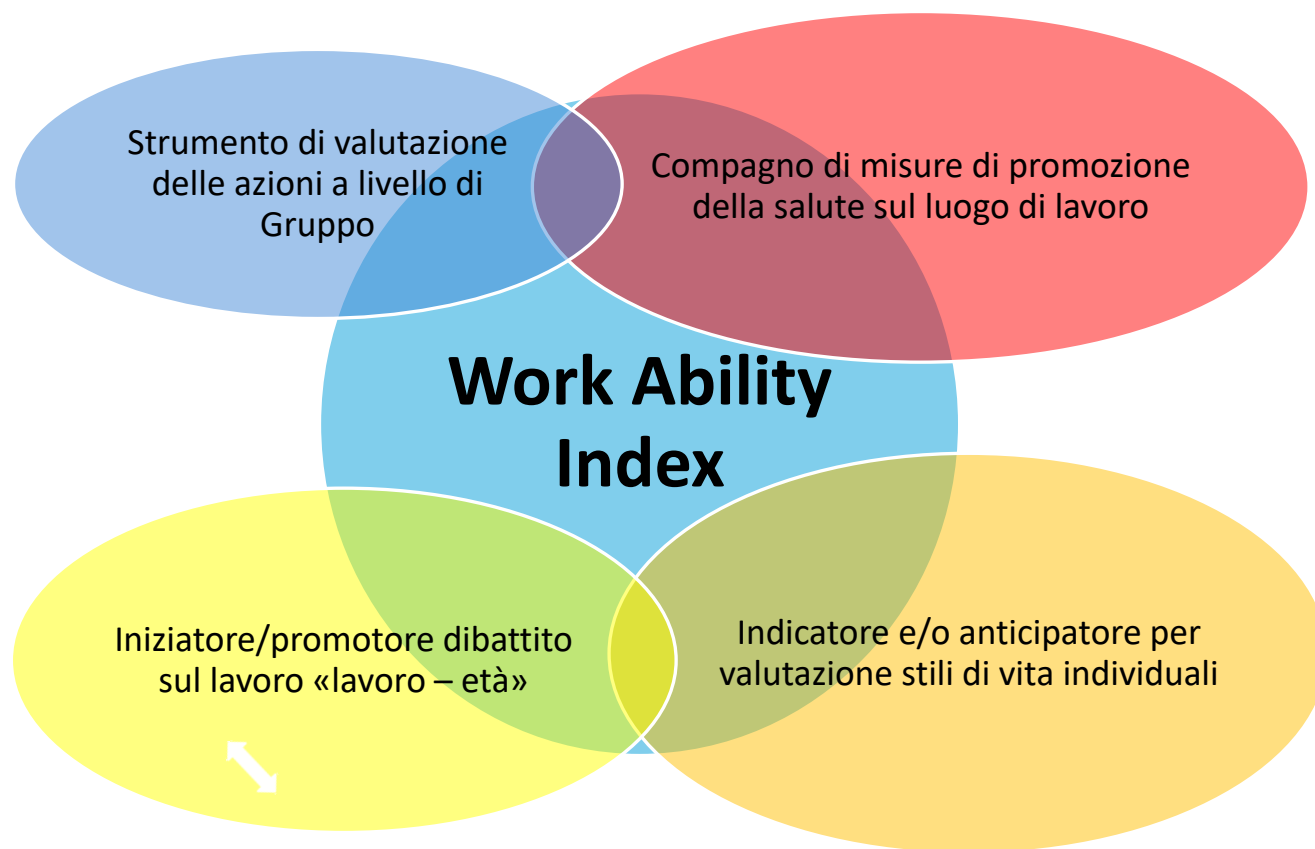
# L'utilizzo del WAI nella Sorveglianza Sanitaria



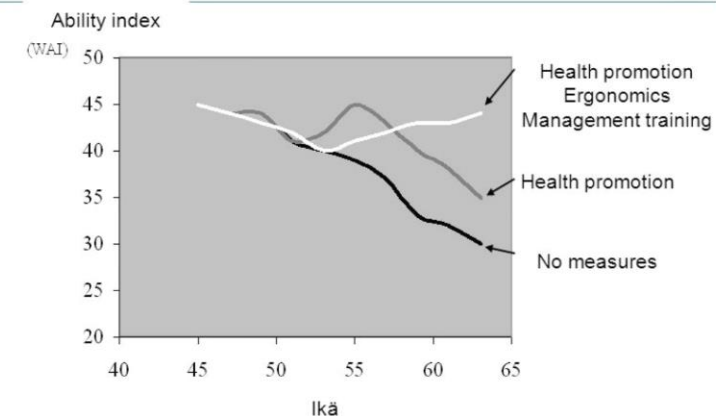
- **Fattori individuali** influenzano la *work ability*: ruolo della **prevenzione primaria** (promozione attività fisica, interventi di consulenza nutrizionali mirati...)
- **Interventi individuali** volti a rendere compatibile il lavoro con le risorse dell'individuo («piani di lavoro»; potenziamento delle mansioni organizzative e di tutoraggio del lavoratore anziano...)
- **Prevenzione del sovraccarico biomeccanico** finalizzata a preservare la *work ability*
- WAI come strumento utile in corso di Sorveglianza Sanitaria in termini di monitoraggio dell'invecchiamento



# Work Ability Index: prospettive



## Influencing work ability





## Conclusioni

- In un'ottica di prevenzione e promozione della salute, **il WAI si configura come strumento di screening in grado di dare indicazioni utili sulla necessità di monitorare lo stato di benessere dell'organizzazione di lavoro in relazione all'età**
- **Agire sulla salute e promozione della salute** in tutte le varie componenti si traduce in miglior benessere dell'individuo, dell'ambiente lavorativo ed extra-lavorativo
- **L'estensione delle attività di promozione della salute anche ai dipendenti giovani**



**LA RECENTE RIFORMA DELLE PENSIONI LANCIA UNA SFIDA  
AGLI OPERATORI DELLA SICUREZZA SUL LAVORO:  
"COLLOCAZIONE E DPI PER USURATI LAVORATORI ANZIANI"**



*Grazie per l'attenzione!*