



SC FORMAZIONE PERMANENTE
E RAPPORTI CON L'UNIVERSITÀ



Centro di Riferimento per l'Epidemiologia
e la Prevenzione Oncologica in Piemonte



WORKSHOP

14
DICEMBRE
2023

CRPT- PROGRAMMA REGIONALE DI SCREENING
PER IL TUMORE DELLA MAMMELLA

PREVENZIONE **S E R E N A**

**LO SCREENING PER
LA MAMMELLA**

Vincenzo Marra & Luisella Milanesio

SC Senologia di Screening – AOU Città della Salute e della Scienza di Torino

Un Punto Luce su:

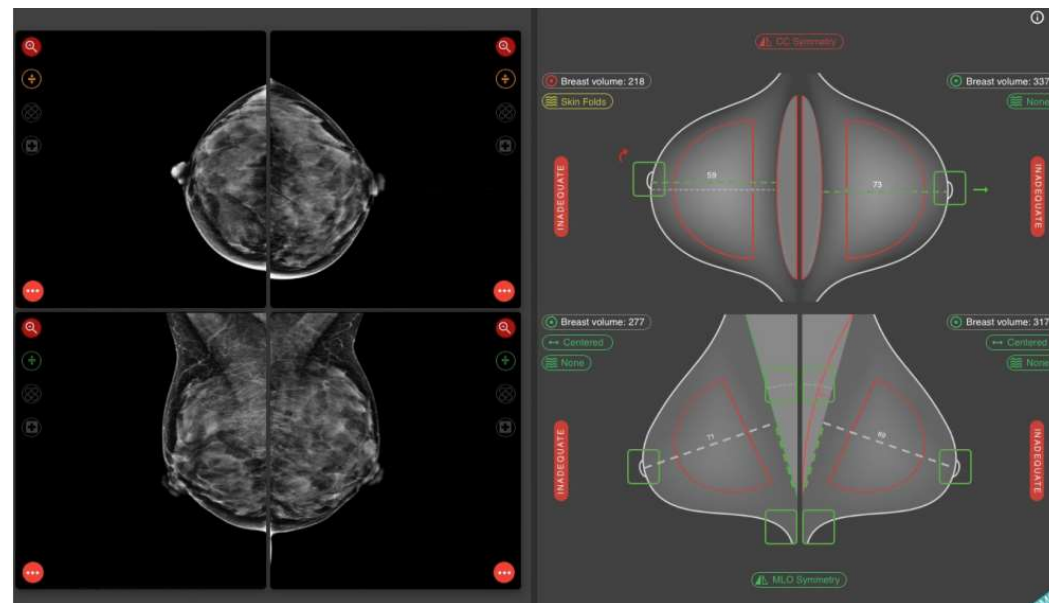
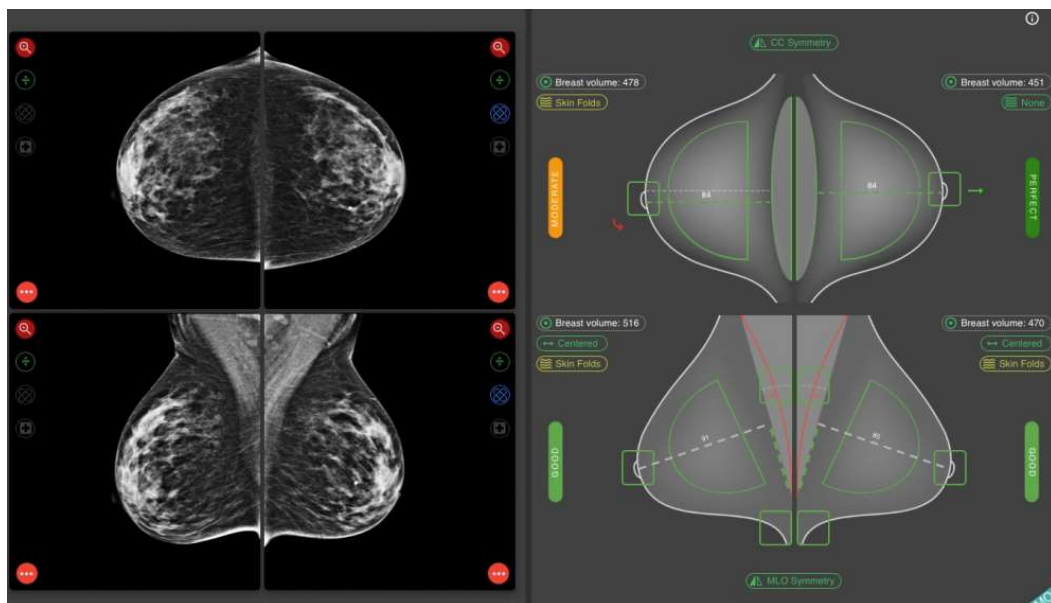
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E SCREENING DELLA MAMMELLA

Intelligenza artificiale (AI) nello screening mammografico

- **Supporto al Tecnico di Radiologia Senologica**
- **Supporto all'organizzazione e ottimizzazione del flusso di lavoro**
- **Supporto alla diagnosi radiologica**

AI: supporto al Tecnico di Radiologia Senologica

◆ Valutazione automatica della qualità del posizionamento.



AI: supporto all'organizzazione e flusso di lavoro

- **Valutazione automatica della densità mammaria per progetti di screening personalizzato**
- **Triage esami da leggere in singola o in doppia lettura in base alla probabilità di presenza di un'anomalia**

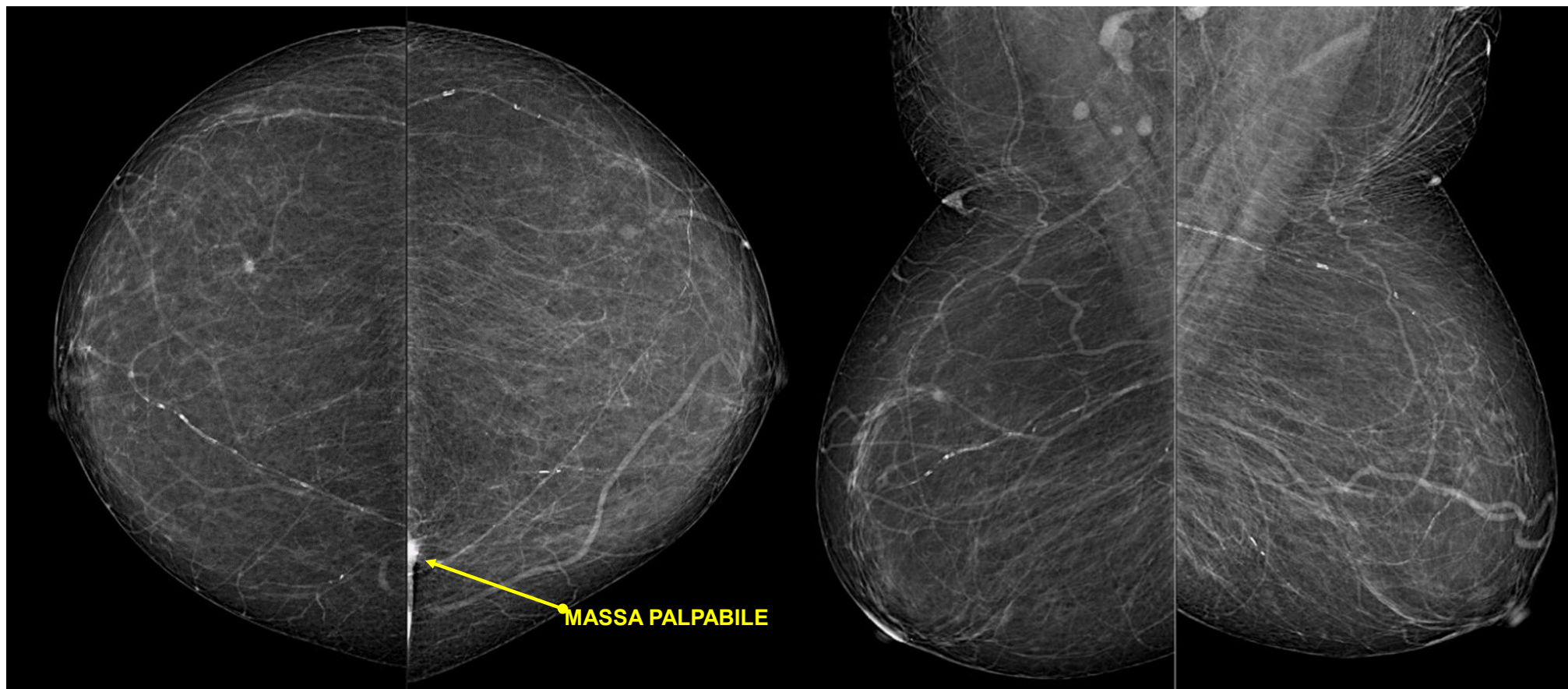
-Sacchetto D et al: Eur Radiol 2015;
-Houssami N and Kerlikowske K: Nat Med 2022

AI: supporto alla diagnosi da parte dei radiologi
(I livello di screening)

14 DICEMBRE 2023 PREVENZIONE SERENA
LO SCREENING PER
LA MAMMELLA

- Rilevazione lesioni (CAD) su immagini 2D e di tomosintesi
- Selezione esami da rivalutare per alto score di rischio

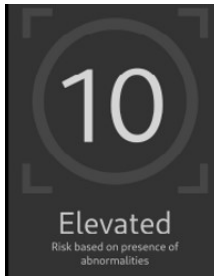
-Larsen M et al: Radiology
2022



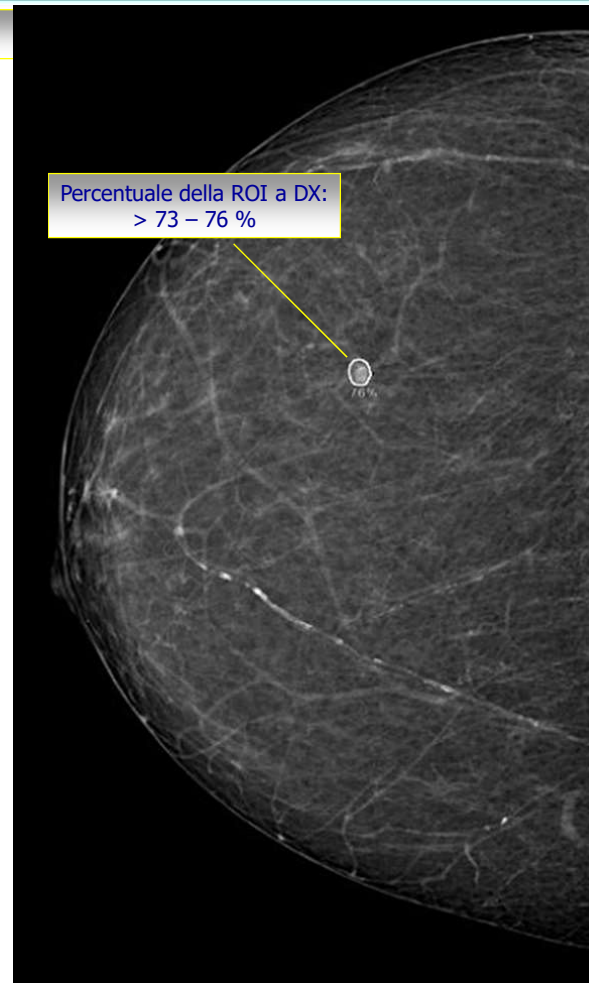
Si ringraziano la dott.ssa Silvia Bagnera, il dr. Gino Carnazza e lo Studio Futura di Cirié

I.A.: rilevazione lesione (CAD) e assegnazione rischio

Studio della mammella controlaterale con l'ausilio dell' IA



Highest region score in exam	Risk based on presence of abnormalities
≥ 75	<p>Elevated</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 in 10 exams shows a screen-detected cancer* - Corresponds to a recall rate of 4%*
61 - 74	<p>Intermediate</p> <p>Overall cancer frequency in this range is similar to screening population (6/1000)</p>
50 - 60	
43 - 49	
≤ 42	<p>Low</p> <p>> 99.9% normal exams*</p>



Si ringraziano la dott.ssa Silvia Bagnera, il dr. Gino Carnazza e lo Studio Futura di Cirié

Articles



Artificial intelligence-supported screen reading versus standard double reading in the Mammography Screening with Artificial Intelligence trial (MASAI): a clinical safety analysis of a randomised, controlled, non-inferiority, single-blinded, screening accuracy study

Kristina Lång, Viktoria Josefsson, Anna-Maria Larsson, Stefan Larsson, Charlotte Högberg, Hanna Sartor, Solveig Hofvind, Ingvar Andersson, Aldana Rosso

Summary

Lancet Oncol 2023; 24: 936–44

See [Comment](#) page 830

Division of Diagnostic
Radiology, Department of
Translational Medicine, Lund

Background Retrospective studies have shown promising results using artificial intelligence (AI) to improve mammography screening accuracy and reduce screen-reading workload; however, to our knowledge, a randomised trial has not yet been conducted. We aimed to assess the clinical safety of an AI-supported screen-reading protocol compared with standard screen reading by radiologists following mammography.

Studio MASAI

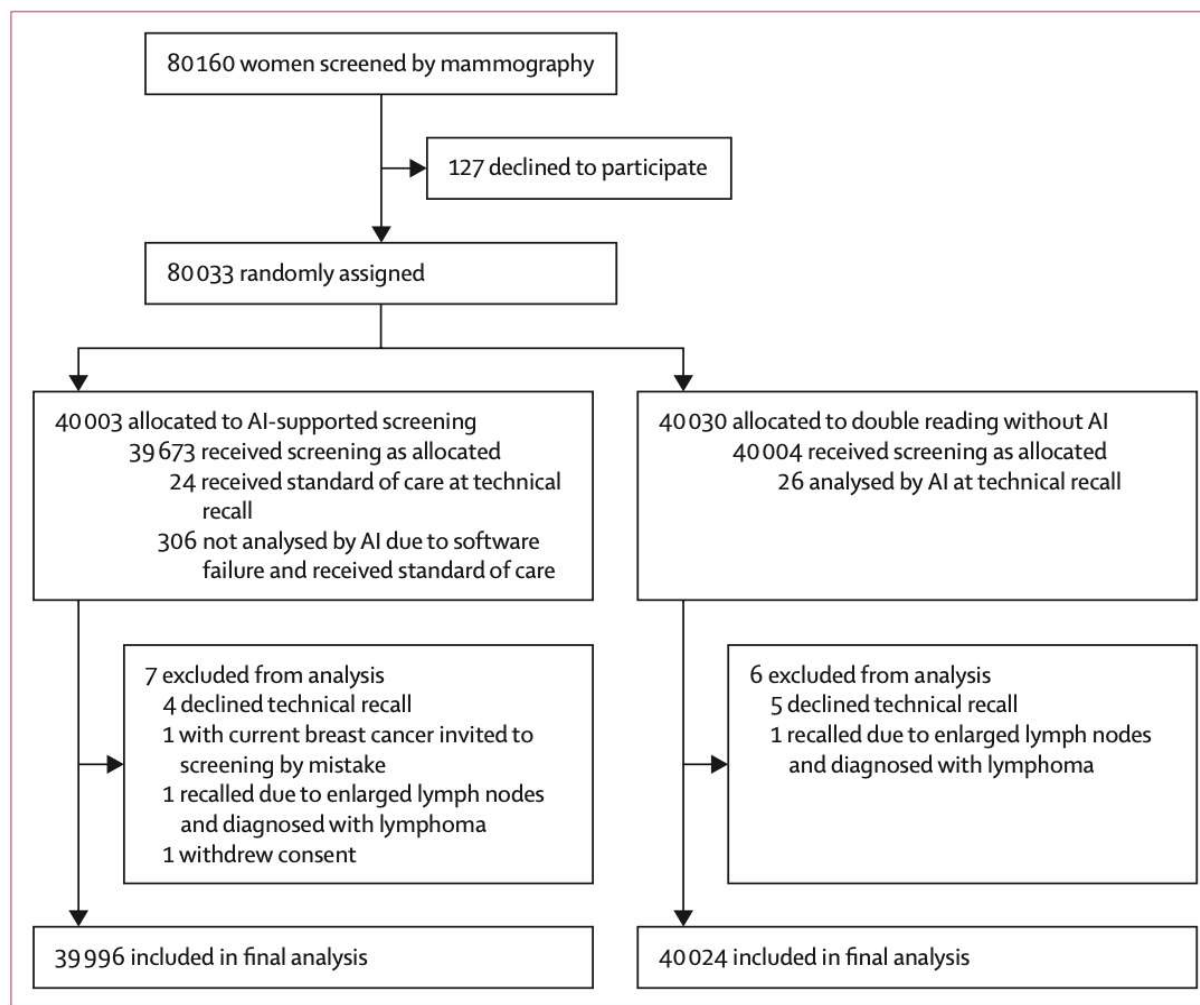
14 DICEMBRE 2023
PREVENZIONE SERENA
LO SCREENING PER
LA MAMMELLA

- Studio prospettico (RCT) su donne afferenti al Programma di Screening Mammografico svedese (Malmö, Lund, Landskrona e Trelleborg) tra aprile 2021 e luglio 2022
- Impiego dell'AI: triage e supporto alla detection (CAD)
- Braccio sperimentale: lettura supportata da AI
- Braccio di controllo: doppia lettura standard, senza ausilio dell'AI
- Obiettivo principale: dimostrare la non inferiorità della lettura supportata da AI rispetto alla doppia lettura standard

Studio MASAI – sistema AI impiegato

- Basato su deep learning
- Analisi delle immagini mammografiche ed assegnazione di uno score da 1 a 10 in base alla probabilità di presenza di neoplasia (1-7: basso rischio; 8-9: rischio intermedio; 10: rischio elevato)
- Segnalazione delle aree sospette (masse o microcalcificazioni) ed assegnazione, per ogni singolo reperto, di percentuale di possibilità di malignità.

Studio MASAI - arruolamento



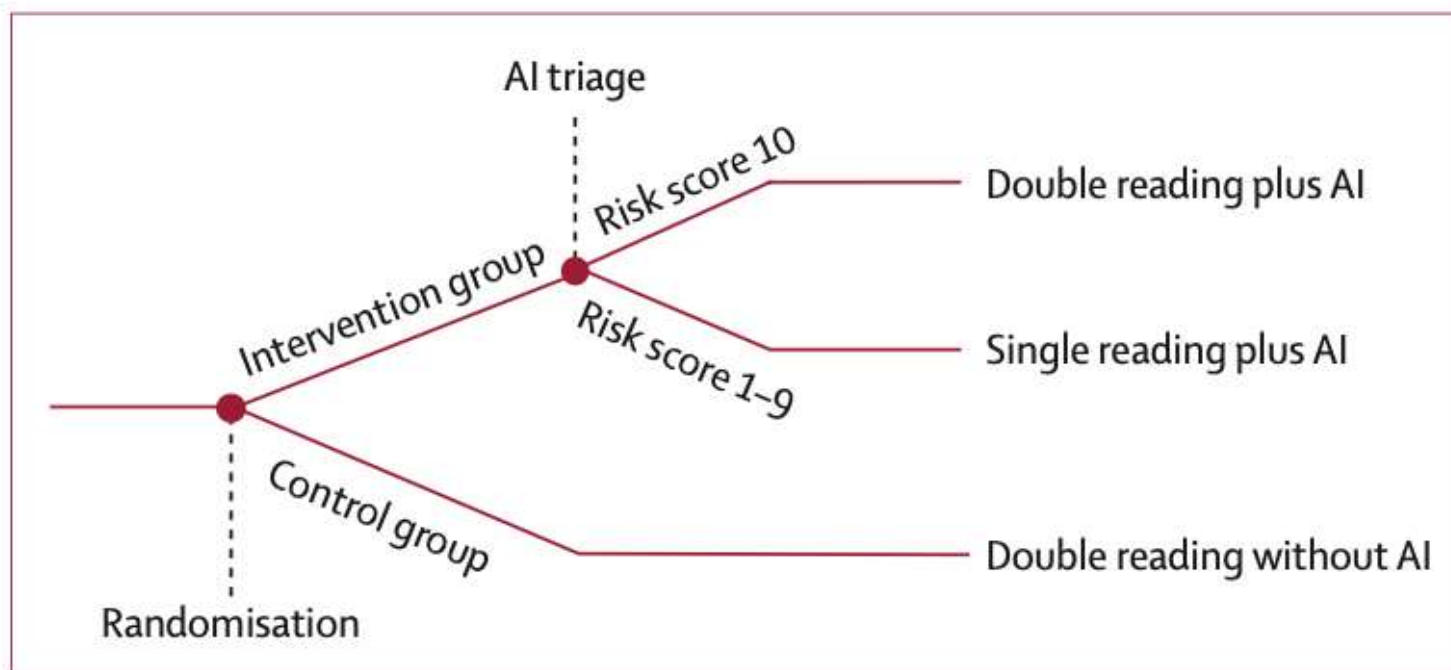


Figure 1: Overview of trial intervention
AI=artificial intelligence.

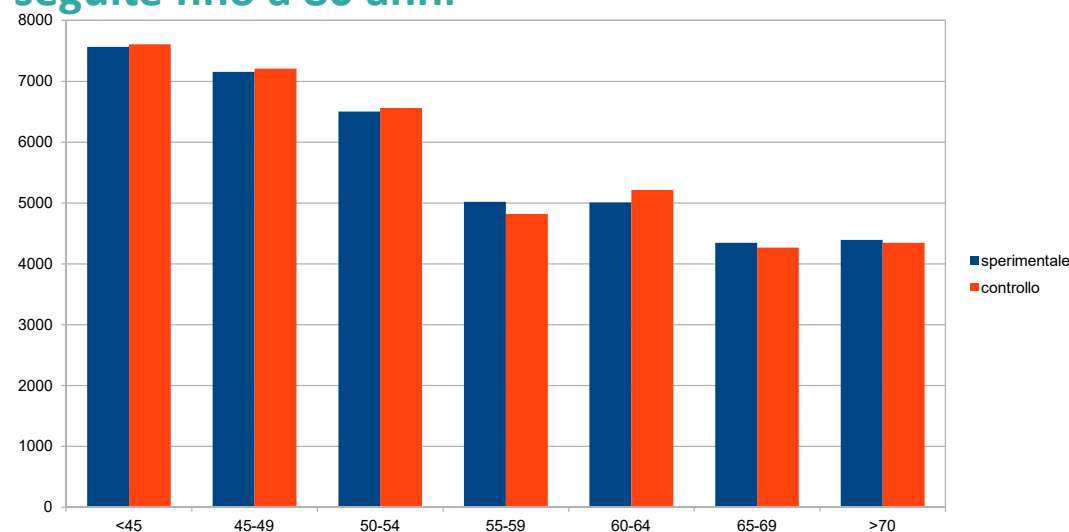
Studio MASAI – donne partecipanti

	Intervention group (n=39 996)	Control group (n=40 024)
Age, years		
Mean (SD)	55.3 (10.2)	55.3 (10.2)
Range	39.6–80.1	39.5–79.9
<45	7568 (18.9%)	7607 (19.0%)
45–49	7155 (17.9%)	7209 (18.0%)
50–54	6505 (16.3%)	6559 (16.4%)
55–59	5021 (12.6%)	4822 (12.0%)
60–64	5007 (12.5%)	5214 (13.0%)
65–69	4345 (10.9%)	4265 (10.7%)
≥70	4395 (11.0%)	4348 (10.9%)
Screening indication		
General screening	38 969 (97.4%)	38 951 (97.3%)
History of breast cancer	984 (2.5%)	1017 (2.5%)
Moderate hereditary risk	43 (0.1%)	56 (0.1%)

Data are mean (SD), range, or n (%).

Table 1: Baseline population characteristics, modified intention-to-treat population

- Donne afferenti al programma di Screening svedese (range di età previsto: 40-74) tra aprile 2021 e luglio 2022
- Comprende donne in follow-up per carcinoma mammario (2,5%) che nel programma sono seguite fino a 80 anni



Studio MASAI - Risultati

	Intervention group (n=39 996)	Control group (n=40 024)
Early screening performance		
Number of recalls	861	817
Recall rate, %	2.2% (2.0-2.3)	2.0% (1.9-2.2)
Number of screen-detected cancers	244	203
Cancer-detection rate, per 1000 participants screened	6.1 (5.4-6.9)	5.1 (4.4-5.8)
False positive rate, %	1.5% (1.4-1.7)	1.5% (1.4-1.7)
Positive predictive value of recall, %	28.3% (25.3-31.5)	24.8% (21.9-28.0)
Workload		
Number of screen readings	46 345	83 231
Number of consensus meetings	1584	1576
Consensus meeting rate	4.0% (3.8-4.2)	3.9% (3.8-4.1)

Data are n or point estimate (95% CI).

Table 2: Early screening performance and workload measures, modified intention-to-treat population

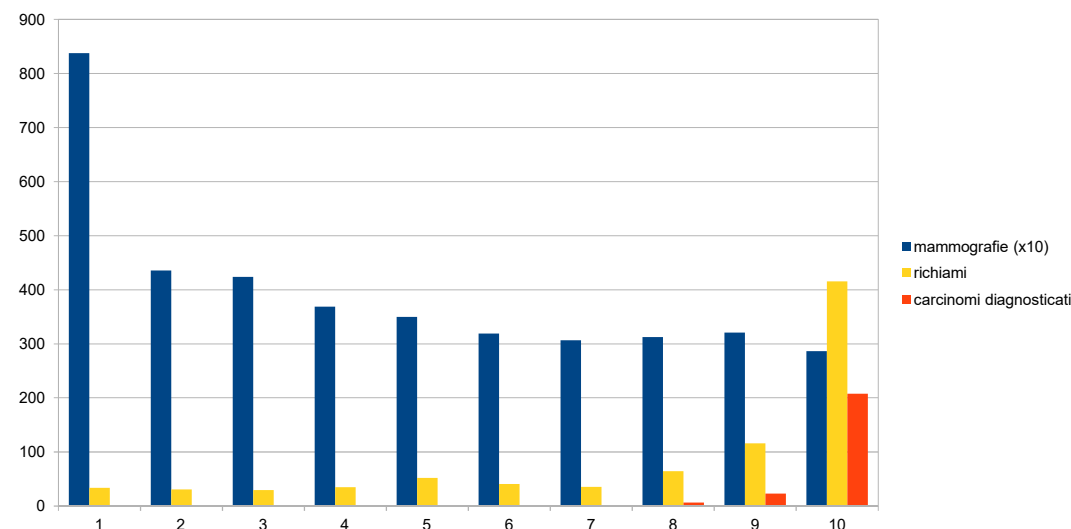
- **Tasso di richiami: sostanzialmente simile**
- **Detection rate: In entrambi i bracci superiore al limite di sicurezza. Nel braccio sperimentale identificati più carcinomi (+20%) e un maggior tasso di carcinomi in situ (25% vs. 19%)**
- **Tasso di falsi positivi: identico**
- **Valore predittivo positivo del richiamo: lievemente superiore nel braccio sperimentale**
- **Carico di lavoro: 36886 letture in meno nel braccio sperimentale: risparmio del carico di lavoro del 44,3% (4-6 mesi di lavoro considerando 50 letture/ora). Numero di revisioni informate sovrapponibile**
- **Aspetti economici: da valutare, poiché il supporto AI ha un costo**

Studio MASAI - Risultati

	Participants screened (N=39 996)	Participants recalled (n=861)	Screen-detected cancers (n=244)	Positive predictive value of recalls
10	2875 (7.2%)	416 (48.3%)	208 (85.2%)	50.0%
9	3212 (8.0%)	116 (13.5%)	23 (9.4%)	19.8%
8	3139 (7.8%)	65 (7.5%)	7 (2.9%)	10.8%
7	3075 (7.7%)	36 (4.2%)	1 (0.4%)	2.8%
6	3193 (8.0%)	41 (4.8%)	1 (0.4%)	2.4%
5	3503 (8.8%)	52 (6.0%)	0	0%
4	3697 (9.2%)	35 (4.1%)	1 (0.4%)	2.9%
3	4247 (10.6%)	30 (3.5%)	1 (0.4%)	3.3%
2	4368 (10.9%)	31 (3.6%)	1 (0.4%)	3.2%
1	8381 (21.0%)	34 (3.9%)	1 (0.4%)	2.9%
Missing score	306 (0.8%)	5 (0.6%)	0	0%

Data are n (%) or %.

Table 3: Distribution of artificial intelligence examination risk scores and early screening performance measures, intervention group (post-hoc analysis)



- Per trovare un cancro un radiologo deve leggere 5000 mammografie con score 1-7, 212 mammografie con score 8-9 e 14 mammografie con score 10

Studio MASAI - Conclusione

- **L'impiego dell'AI come supporto allo screening con le modalità impiegate nello studio è sicura e non inferiore alla tradizionale doppia lettura**

Studio MASAI – Follow-up e sviluppi futuri

- **Confronto dei tassi di cancro di intervallo**
- **Caratterizzazione dei cancro diagnosticati e valutazione dei possibili effetti collaterali come l'overdiagnosi**
- **Valutazioni di costo-efficacia**
- **Valutazione ai passaggi successivi: indicatori, variazioni degli score di rischio rilevati all'AI**

*Grazie per
l'attenzione!*

*lmilanesio@cittadellasalute.to.it
vmarra@cittadellasalute.to.it*