



S.S. FORMAZIONE PERMANENTE E AGGIORNAMENTO



Evento Formativo Residenziale

**PROGRAMMA REGIONALE DI SCREENING PER IL TUMORE DELLA MAMMELLA
PREVENZIONE SERENA – WORKSHOP 2018**

Un key article per un radiologo

Simona Martinello
SSD Senologia di Screening

CRR / Centro di Riferimento Regionale per lo Screening Mammografico
Responsabile: A. Frigerio

Il tema affrontato: CAD

CAD

= Computer-Aided Detection

= Sistema computerizzato di aiuto alla diagnosi

Per CAD si intende un sistema di diagnosi computerizzata assistita:
uno strumento che aiuta il radiologo nella diagnosi mammografica,
individuando ed evidenziando potenziali alterazioni sospette
come addensamenti, calcificazioni e distorsioni.

Importanza **potenziale** dei sistemi CAD

L'**accuratezza diagnostica della mammografia 2D [e 3D]** dipende da vari fattori, quali:

- struttura e densità mammaria
- caratteristiche semeiotiche intrinseche del tumore (diversi istotipi)
 - **percezione del radiologo**
- grado di esperienza / interpretazione del radiologo
 - **affaticamento del radiologo / carichi di lavoro**
 - stress (situazione clinica)
 - ripetitività / grandi volumi (screening)

Si è stimato che **su 100 diagnosi mammografiche mancate (falsi negativi = FN):**

- 70 dipendano da **errata interpretazione**
- 30 dipendano da **sviste** (l'immagine sospetta è stata trascurata)

Importanza **potenziale** dei sistemi CAD

* L'**accuratezza diagnostica della mammografia** dipende da:

- struttura e densità mammaria
- caratteristiche del tumore
- **percezione del radiologo**
- esperienza / interpretazione del radiologo
- **affaticamento del radiologo / carichi di lavoro**

* Su 100 diagnosi mammografiche mancate 30 dipendono da **sviste / distrazioni**

I **sistemi CAD** sono stati sviluppati per:

- **aumentare l'accuratezza**, aiutando il radiologo nel riconoscimento / rilevazione e/o nella caratterizzazione delle lesioni (aumentare la sensibilità, ridurre i FN)
 - **ridurre i tempi di lettura**
- **eventualmente** essere impiegati in **alternativa alla doppia lettura nello screening**, riducendo i costi ed i problemi organizzativi.

Prevenzione Serena, Screening mammografico, Workshop Regionale, Torino 6 dic 2018

~~Un key article~~

Tre articoli chiave per un radiologo

Gli articoli scelti

1. Revisione letteratura su CAD mammografico, Henriksen, Acta Radiologica, 2018

Review Article

The efficacy of using computer-aided detection (CAD) for detection of breast cancer in mammography screening: a systematic review

Emilie L Henriksen^{1,2} , Jonathan F Carlsen¹, Ilse MM Vejborg¹, Michael B Nielsen¹ and Carsten A Lauridsen^{1,2}

Acta Radiologica
0(0) 1-6
© The Foundation Acta Radiologica
2018
Reprints and permissions:
sagepub.co.uk/journalsPermissions.nav
DOI: 10.1177/0284185118770917
journals.sagepub.com/home/acr


2. CAD in screening mammografico, Gilbert, N Eng J Med, 2008

THE NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE

ORIGINAL ARTICLE

Single Reading with Computer-Aided Detection for Screening Mammography

Fiona J. Gilbert, F.R.C.R., Susan M. Astley, Ph.D., Maureen G.C. Gillan, Ph.D., Olorunsola F. Agbaje, Ph.D., Matthew G. Wallis, F.R.C.R., Jonathan James, F.R.C.R., Caroline R.M. Boggis, F.R.C.R., and Stephen W. Duffy, M.Sc., for the CADET II Group*

N ENGL J MED 359:16 WWW.NEJM.ORG OCTOBER 16, 2008

1. CAD in tomosintesi, Benedikt, AJR, 2018

AJR Am J Roentgenol. 2018 Mar;210(3):685-694. doi: 10.2214/AJR.17.18185. Epub 2017 Oct 24.

Concurrent Computer-Aided Detection Improves Reading Time of Digital Breast Tomosynthesis and Maintains Interpretation Performance in a Multireader Multicase Study.

Benedikt RA¹, Boatsman JE¹, Swann CA¹, Kirkpatrick AD¹, Toledano AY².

 Author information

1. Articolo di [revisione della letteratura](#) su CAD mammografico

Review Article

The efficacy of using computer-aided detection (CAD) for detection of breast cancer in mammography screening: a systematic review

Emilie L Henriksen^{1,2} , Jonathan F Carlsen¹, Ilse MM Vejborg¹, Michael B Nielsen¹ and Carsten A Lauridsen^{1,2}

Acta Radiologica
0(0) 1–6
© The Foundation Acta Radiologica
2018
Reprints and permissions:
sagepub.co.uk/journalsPermissions.nav
DOI: 10.1177/0284185118770917
journals.sagepub.com/home/acr


Analizza su 13 studi le performance di:

- a) (9 studi) **Singolo lettore** vs **singolo lettore + CAD**
- b) (5 studi) **Doppio lettore** vs **singolo lettore + CAD**

1. Articolo di **revisione della letteratura** su CAD mammografico

Review Article

The efficacy of using computer-aided detection (CAD) for detection of breast cancer in mammography screening: a systematic review

Emilie L Henriksen^{1,2} , Jonathan F Carlsen¹, Ilse MM Vejborg¹, Michael B Nielsen¹ and Carsten A Lauridsen^{1,2}

Acta Radiologica
0001-4
© The Foundation Acta Radiologica
2018
Reprints and permissions:
sagepub.co.uk/journalsPermissions.nav
DOI: 10.1177/0284185118770917
journals.sagepub.com/home/acr


Gli studi analizzati hanno risultati molto disomogenei.

Gli studi stessi sono molto disomogenei per molti parametri:

- popolazioni interessate
- **contesti operativi (clinici o di screening)**
 - metodologia
 - numerosità
 - follow-up
- nazione (**molti studi sono americani**)
- **livello di esperienza dei radiologi**

1. Articolo di **revisione della letteratura** su CAD / considerazioni

*** **La performance del CAD dipende da:**

- performance stessa del CAD
- popolazione a cui è applicato
- esperienza del lettore

Il lettore con una bassa esperienza e con bassi volumi di lettura ha un beneficio maggiore dal CAD rispetto al radiologo esperto, **ma** è un errore pensare che il CAD possa sostituirsi all'esperienza del radiologo.

*** **Il CAD ha una sensibilità e una cancer detection rate maggiori per:**

- ca. in situ rispetto a ca. invasivo
- calcificazioni rispetto alle masse ed alle asimmetrie

ma al radiologo servirebbe più aiuto proprio sulle masse e asimmetrie

*** **Il problema dei falsi positivi**

La quota di segnalazioni CAD false positive emersa è troppo elevata (tra il 74 e il 97%).

1. Articolo di **revisione della letteratura** su CAD mammografico

Review Article

The efficacy of using computer-aided detection (CAD) for detection of breast cancer in mammography screening: a systematic review

Emilie L Henriksen^{1,2} , Jonathan F Carlsen¹, Ilse MM Vejborg¹, Michael B Nielsen¹ and Carsten A Lauridsen^{1,2}

Acta Radiologica
0(0) 1-6
© The Foundation Acta Radiologica
2018
Reprints and permissions:
sagepub.co.uk/journalsPermissions.nav
DOI: 10.1177/0284185118770917
journals.sagepub.com/home/acr


Risultati (a) - **Singolo lettore + CAD** (rispetto al **singolo** lettore) *

- Aumenta sensibilità e/o cancer detection rate (DR)
- Diminuisce la specificità, aumentando il tasso di richiami (RR)

Risultati (b) - **Singolo lettore + CAD** (rispetto al **doppio** lettore) *

- Non differenze significative di sensibilità, DR, ma nemmeno di RR
- **Potenziale importante riduzione di costi personale / tempo di lettura**

* **I risultati dei singoli studi esaminati sono molto disomogenei tra loro.**

2. Articolo su CAD in contesto di screening mammografico (UK)

THE NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE

ORIGINAL ARTICLE

Single Reading with Computer-Aided Detection for Screening Mammography

Fiona J. Gilbert, F.R.C.R., Susan M. Astley, Ph.D., Maureen G.C. Gillan, Ph.D.,
Olorunsola F. Agbaje, Ph.D., Matthew G. Wallis, F.R.C.R.,
Jonathan James, F.R.C.R., Caroline R.M. Boggis, F.R.C.R.,
and Stephen W. Duffy, M.Sc., for the CADET II Group*

N ENGL J MED 359;16 WWW.NEJM.ORG OCTOBER 16, 2008

Il singolo lettore con l'ausilio del CAD può essere un'alternativa alla doppia lettura e può migliorare i risultati del singolo lettore?

Studio multicentrico in un contesto di screening europeo (UK)

- 3 centri di screening UK
- 31057 donne
- randomizzazione: doppia lettura / singola lettura + CAD / doppia e singola + CAD

2. Articolo su CAD in contesto di screening mammografico (UK)

Single Reading with Computer-Aided Detection for Screening Mammography

Fiona J. Gilbert, F.R.C.R., Susan M. Astley, Ph.D., Maureen G.C. Gillan, Ph.D.,
Olorunsola F. Agbaje, Ph.D., Matthew G. Wallis, F.R.C.R.,
Jonathan James, F.R.C.R., Caroline R.M. Boggis, F.R.C.R.,
and Stephen W. Duffy, M.Sc. for the CADET II Group*

N ENGL J MED 359;16 WWW.NEJM.ORG OCTOBER 16, 2008

Risultati (b) - Singolo lettore + CAD (rispetto al doppio lettore)

	Tasso di richiami (%)	Sensibilità (%)	PPV (%)
Doppia lettura	3,4	87,7	21,1
Singola lettura + CAD	3,9	87,2	18,0

Il singolo lettore con l'ausilio del CAD può essere un'alternativa alla doppia lettura e può migliorare i risultati del singolo lettore? **Sì**

Potenziale importante riduzione di costi personale / tempo di lettura

3. Articolo su **CAD in tomosintesi** / il problema dei tempi di lettura

Concurrent Computer-Aided Detection Improves Reading Time of Digital Breast Tomosynthesis and Maintains Interpretation Performance in a Multireader Multicase Study

Richard A. Benedikt¹
Justin E. Boatsman¹
Cynthia A. Swann¹
Aaron D. Kirkpatrick¹
Alicia Y. Toledano²

AJR Am J Roentgenol. 2018 Mar;210(3):685-694.

Tempo di lettura / riduzione significativa

- il CAD riduce il tempo di lettura del 29 % (95%CI, 21.1-36.5%; p<0.01)

Sensibilità, specificità, tasso di richiami / non differenze statisticamente significative

- la sensibilità cresce da 0.841 (senza CAD) a 0.871 (con CAD)
- la specificità diminuisce da 0.527 (senza CAD) a 0.509 (con CAD)
- il tasso di richiami aumenta da 0.474 (senza CAD) a 0.492 (con CAD)

3. Articolo su **CAD in tomosintesi** / limiti e riflessioni

Richard A. Benedikt¹
Justin E. Boatsman¹
Cynthia A. Swann¹
Aaron D. Kirkpatrick¹
Alicia Y. Toledano²

Concurrent Computer-Aided Detection Improves Reading Time of Digital Breast Tomosynthesis and Maintains Interpretation Performance in a Multireader Multicase Study

AJR Am J Roentgenol. 2018 Mar;210(3):685-694.

Limiti

- numero di ROI falsi positivi (non corrispondenti a carcinoma) per immagine
- **valori di specificità estremamente bassi**
- caso significativo, che ribadisce il valore della doppia lettura e dell'esperienza:
 - **tumore non segnalato da CAD, ma rilevato da 7/20 lettori**

Conclusione:

- il CAD in tomosintesi ci serve
- sviluppo e validazione devono ancora essere conclusi