

ANALISI STATISTICA DELLA RADIOTERAPIA CONSERVATIVA CON PROTONI NEL TRATTAMENTO DEI MELANOMI OCULARI MEDIANTE TECNICHE DI APPRENDIMENTO DA ESEMPI

Sofia MOSCI¹⁻²; annalisa BARLA²; Alessandro VERRI²; carlo MOSCI³

1 DIFI - Università degli studi di Genova

2 DISI - Università degli studi di Genova

3 Istituto Nazionale per la Ricerca sul Cancro - Genova



analisi statistica

- **Oggetto:** studio trattamento protonico melanoma corioideo
- **Metodo:** modello multivariato tecniche di apprendimento statistico
- **Obiettivo:** predizione corretta della recidiva su pazienti trattati
- **Dati:** dati iniziali relativi al tumore

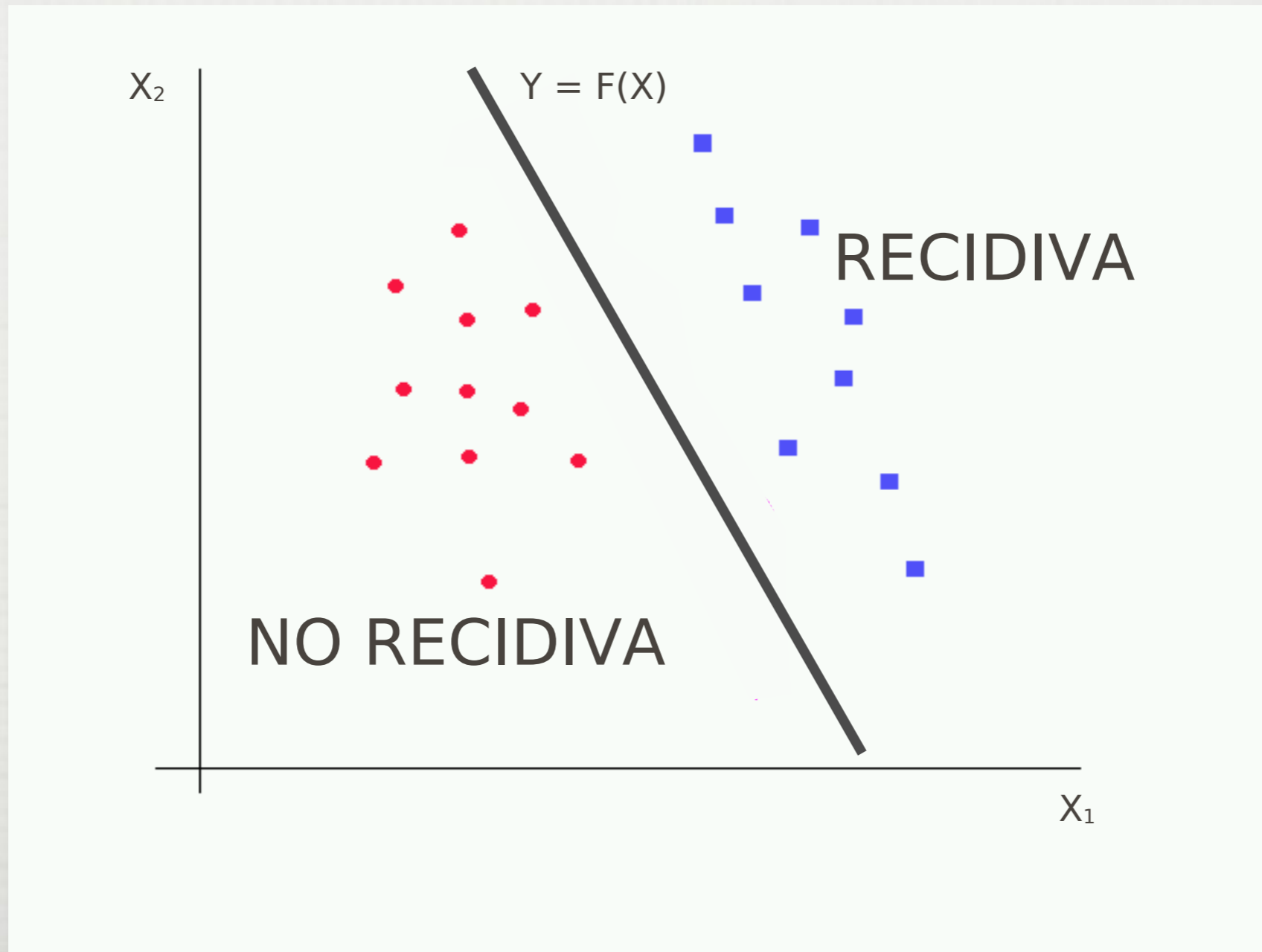
DATI: pazienti con prognosi “robusta”

- 31 pazienti con recidiva documentata
- 44 pazienti con follow-up maggiore di 7 anni, senza recidiva
- totale di 75 pazienti

Rappresentazione dati

- **input:** 5 caratteristiche
 1. distanza del tumore dal disco ottico,
 2. distanza del tumore dalla macula,
 3. spessore del tumore,
 4. diametro massimo del tumore,
 5. età del paziente
- **output:** recidiva -1 & non recidiva +1

minimi quadrati regolarizzati



APPRENDIMENTO SUPERVISIONATO

minimi quadrati regolarizzati

- training set: insieme di coppie di input, $x = (x_1, \dots, x_d)$, e output, y
- obiettivo: estrarre in modo automatico una funzione, $y = f(x)$:
 - “best fit”: sui dati a disposizione
 - best prediction: sui dati futuri
- nota: la relazione tra input e output è modellata come una somma pesata degli input.

$$\sum_{i=1, \dots, D} p_i x_i$$

- nota2: la funzione ottimale è ottenuta minimizzando gli errori sul dataset
- nota3: le proprietà di generalizzazione sono garantite dalla scelta con cross validation del parametro di regolarizzazione

risultati e confronti

- RLS - Errore di classificazione: **25%**
- modello clinico standard: soglie su ciascuno dei parametri

parametro	soglia	%
dist. disco ottico	2.5mm	51
dist. macula	5mm	41
diam. max	10mm	33
diam. max	20mm	34
età	50	60

- RLS semplificato - un modello per variabile

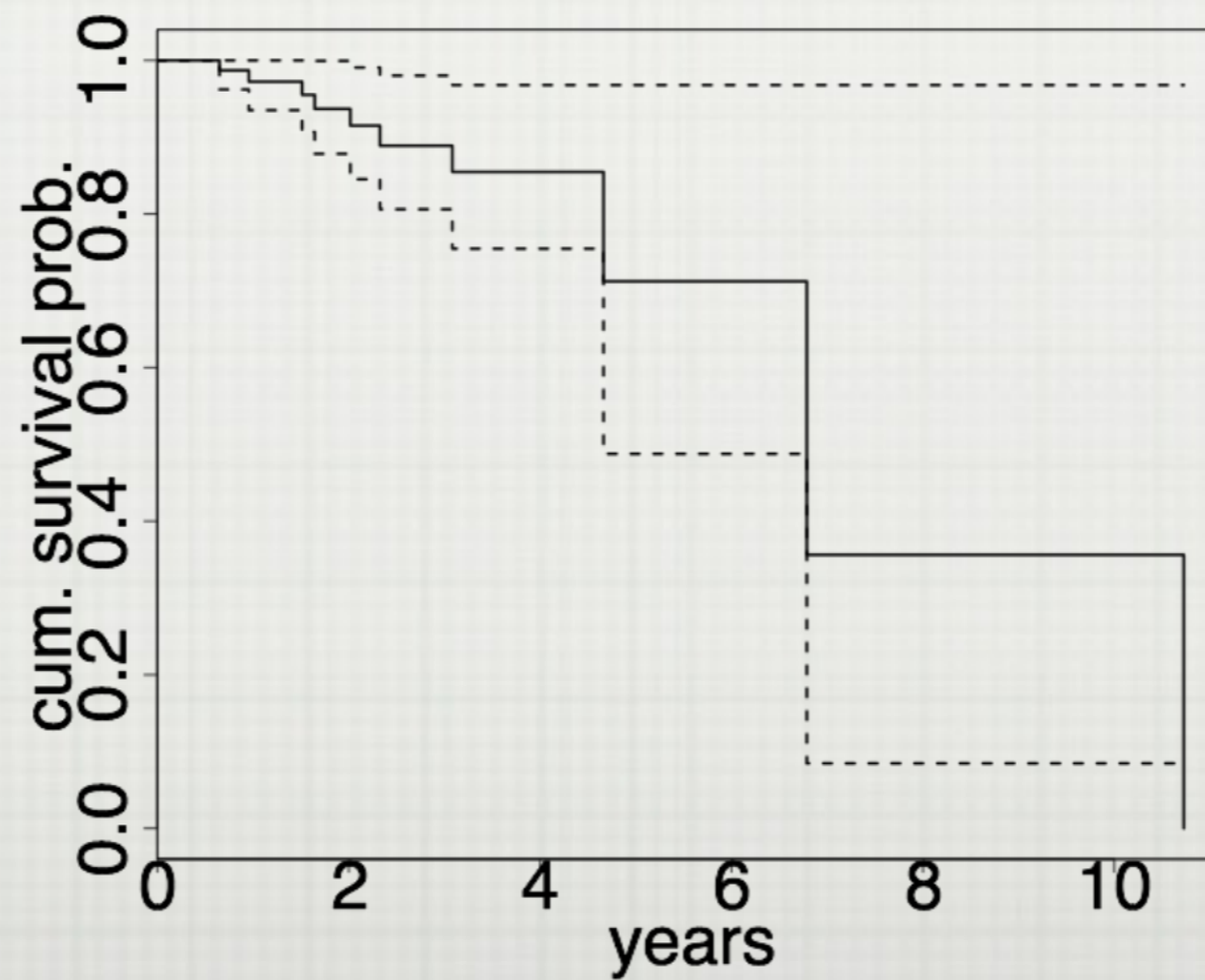
parametro	%
dist. disco ottico	43
dist. macula	44
diam. max	37
diam. max	29
età	44

analisi su enucleati

parametro	%
Numero pazienti	83
Età media (anni)	63+/-16
Follow up medio (mesi)	71+/-49
Spessore medio del tumore (mm)	11+/-4

parametro	Spessore tumore >10mm	Spessore tumore ≤10 mm	tot
Età ≥ 60 anni	29 (35%)	27 (33%)	56 (67%)
Età < 60 anni	15 (18%)	12 (14%)	27 (33%)
Follow up medio (mesi)	44 (53%)	39 (47%)	83

analisi su enucleati: kaplan merer



analisi su enucleati: cox proportional hazard model

parametro	Spessore tumore >10mm	Spessore tumore ≤10 mm	tot
Età ≥ 60 anni	29 (35%)	27 (33%)	56 (67%)
Età < 60 anni	15 (18%)	12 (14%)	27 (33%)
Follow up medio (mesi)	44 (53%)	39 (47%)	83

fattore	p-value
Spessore (>/≤10)	0.067
Età (≥/ <60)	0.679