

Regresión de Cox

Objetivos de los modelos de regresión

o

Predecir lo mejor posible la **variable dependiente**, usando un conjunto de variables independientes

o *ivo (explicativo)*

o **Predecir la relación** de una o más variables independientes con la variable dependiente.

o El tipo de regresión de Cox se usa sobre todo con objetivo estimativo.

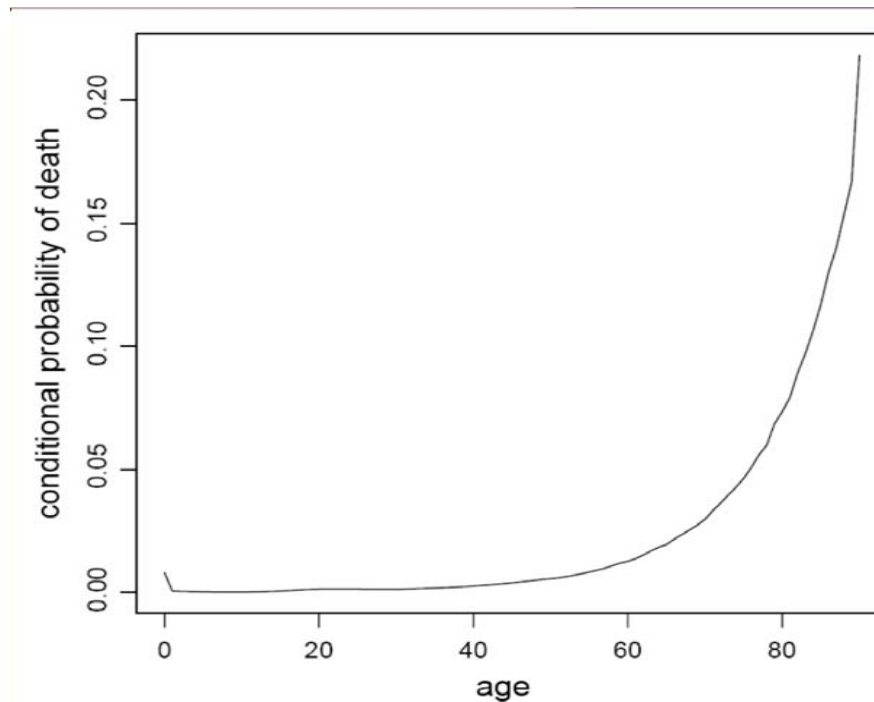
Regresión de Cox

disponible	Objetivo del estudio	Análisis
<p>Actual nte, , sexo, n del</p>	<p>Efecto sobre la supervivencia a un tiempo determinado</p>	<p>Regresión Logística</p>
<p>de encia, , sexo, n del</p>	<p>Efecto sobre la supervivencia a lo largo de todo el periodo</p>	<p>Regresión de Cox</p>

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70
 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Regresión de Cox

n de riesgo, $h(t)$, riesgo de que un paciente no viva un intervalo de tiempo muy pequeño, si ya vivo al comienzo del intervalo.



Fuente: Steve Selvin

mplo de modelo de riesgo para una población humana.

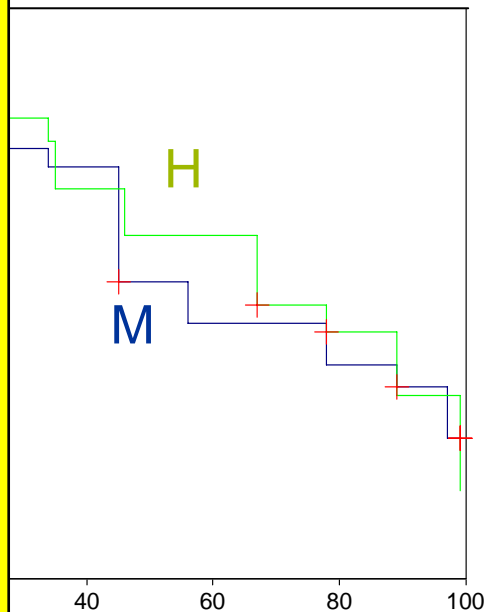
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Regresión de Cox

Condición de riesgos proporcionales

La relación entre los riesgos de los distintos grupos se mantenga constante en el tiempo



$$\frac{h_i(t)}{h_0(t)}$$

constante no depende del tiempo

— No se incluye en el modelo. Estratificar

Regresión de Cox

Multivariante: Tratamiento, sexo, localización del tumor, nódulos...

te

$$(\beta_k z_{ik})$$

$$\frac{h_i(t)}{h_0(t)} = \exp(\beta_1 z_{i1} + \beta_2 z_{i2} + \dots + \beta_k z_{ik}) \quad i = 1, \dots, n$$

riesgo basal

H_0 : La covariable z_k no modifica la supervivencia

H_a : La covariable z_k modifica la supervivencia

ald

② Hazard Ratio

③ IC(Hazard Ratio)

$$\frac{h_i(t)}{h_0(t)} = \exp(\beta)$$

IC(95%)=(LI,LS)

Regresión de Cox

Multivariante: Tratamiento, sexo, localización del tumor, nódulos...

te
($\beta_k z_{ik}$)

$$\frac{h_i(t)}{h_0(t)} = \exp(\beta_1 z_{i1} + \beta_2 z_{i2} + \dots + \beta_k z_{ik}) \quad i = 1, \dots, n$$

H_0 : La covariable z_k no modifica la supervivencia

H_a : La covariable z_k modifica la supervivencia

ald

② Hazart Ratio

③ IC(Hazart Ratio)

$$\frac{h_i(t)}{h_0(t)} = \exp(\beta)$$

IC(95%)=(LI,LS)

LI<1<LS

05

Regresión de Cox

	Pemetrexed (n=283)	Docetaxel (n=288)	HR	95% CI	P
Overall	2.9 0-18.2	2.9 0-19.5	0.97	0.82 to 1.16	.759†
Regression	6.4	10.4	0.9	0.80 to 1.17	.721†
%	3.4 0.5-18.2	3.5 0.3-19.5			
Failure	24.7	27.8	0.84	0.71 to 0.997	.046†
%	2.3 0.0-18.2	2.1 0.0-13.1			
%	1.4	1.7			
%	4.6 2.1-15.3	5.3 1.7-11.7	0.77	0.40 to 1.47	.427†
Benefit	25.0	16.7			
%	5.4 1.2-18.2	5.2 1.5-14.6	0.91	0.71 to 1.16	.450†
%	10.3	13.9			
	1.7 1.2-4.3	2.9 1.4-7.8	NA	NA	.105§

† Intent-to-treat; HR, hazard ratio; NA, not assessable.
 ‡ P value calculated using Kaplan-Meier method.
 § Hazard ratio between treatment arms using the Cox Proportional Hazard model.
 ¶ P value.

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70
 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Regresión de Cox

Multivariante: Tratamiento, sexo, localización del tumor, nódulos...

$$\frac{h_i(t)}{h_0(t)} = \exp(\beta_1 z_{i1} + \beta_2 z_{i2} + \dots + \beta_k z_{ik}) \quad i = 1, \dots, n$$

$$(\beta_k z_{ik})$$

riesgo basal

H_0 : La covariable z_k no modifica la supervivencia

H_a : La covariable z_k modifica la supervivencia

ald

② Hazart Ratio

③ IC(Hazart Ratio)

$$\frac{h_i(t)}{h_0(t)} = \exp(\beta)$$

IC(95%)=(LI,LS)

LI>1 ò LS<1

05

Regresión de Cox

Table 2. Summary of Time-To Event-Variables (ITT)

Variable	Pemetrexed Group* (n = 283)	Docetaxel Group (n = 288)	HR	95% CI	P
Overall survival			0.97	0.82 to 1.16	.759†
Time to death	2.9	2.9			
95% CI	0-18.2	0-19.5			
Lost to follow-up, %	6.4	10.4			
Time to progression			0.97	0.80 to 1.17	.721†
Time to death	3.4	3.5			
95% CI	0.5-18.2	0.3-19.5			
Time to treatment failure	24.7	27.8		0.71 to 0.9957	.046‡
Time to death	2.3	2.1			
95% CI	0.0-18.2	0.0-13.1			
Lost to follow-up, %	1.4	1.7			
Time to response			0.77	0.40 to 1.47	.427‡
Time to death	4.6	5.3			
95% CI	2.1-15.3	1.7-11.7			
Lost to follow-up, %	25.0	16.7			
Time to clinical benefit			0.91	0.71 to 1.16	.450‡
Time to death	5.4	5.2			
95% CI	1.2-18.2	1.5-14.6			
Lost to follow-up, %	10.3	13.9			
Time to response			NA	NA	.105§
Time to death	1.7	2.9			
95% CI	1.2-4.3	1.4-7.8			

*ITT, intent-to-treat; HR, hazard ratio; NA, not assessable.
 †(n = 282) in time-to-treatment failure analysis.
 ‡Time-to-event value calculated using Kaplan-Meier method.
 §Hazard ratio of hazard ratio between treatment arms using the Cox Proportional Hazard model.
 ¶Variance P value.

Oncol 22:1589-1597

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70
 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Hazard Ratio

$$\frac{\text{Pemetrexed}(t)}{\text{Docetaxel}(t)} = \exp(\beta)$$

tratamiento

exo,

calización del tumor

ódulos..

<1

**Menos riesgo con
Pemetrexed que con
Docetaxel**

$=1$

No hay diferencias

>1

**Más riesgo con
Pemetrexed que con
Docetaxel**

Menos riesgo con Pemetrexed que con Docetaxed

Table 2. Summary of Time-To Event-Variables (ITT)

Variable	Pemetrexed Group* (n = 283)	Docetaxel Group (n = 288)	HR	95% CI	P
Overall survival			0.97	0.82 to 1.16	.759†
Median survival (months)	2.9	2.9			
95% CI (months)	0-18.2	0-19.5			
Lost to follow-up, %	6.4	10.4			
Time to progression			0.97	0.80 to 1.17	.721†
Median (months)	3.4	3.5			
95% CI (months)	0.5-18.2	0.3-19.5			
Time to treatment failure			0.84	0.71 to 0.997	.046†
Median (months)	24.7	27.8			
95% CI (months)	2.3	2.1			
Lost to follow-up, %	0.0-18.2	0.0-13.1			
Time to response			0.77	0.40 to 1.47	.427†
Median (months)	1.4	1.7			
95% CI (months)	4.6	5.3			
Lost to follow-up, %	2.1-15.3	1.7-11.7			
Time to clinical benefit			0.91	0.71 to 1.16	.450†
Median (months)	25.0	16.7			
95% CI (months)	5.4	5.2			
Lost to follow-up, %	1.2-18.2	1.5-14.6			
Time to response			NA	NA	.105§
Median (months)	1.7	2.9			
95% CI (months)	1.2-4.3	1.4-7.8			

ITT, intent-to-treat; HR, hazard ratio; NA, not assessable.
 *n = 282) in time-to-treatment failure analysis.
 †Time-to-event value calculated using Kaplan-Meier method.
 ‡Hazard ratio of hazard ratio between treatment arms using the Cox Proportional Hazard model.
 §Variance P value.

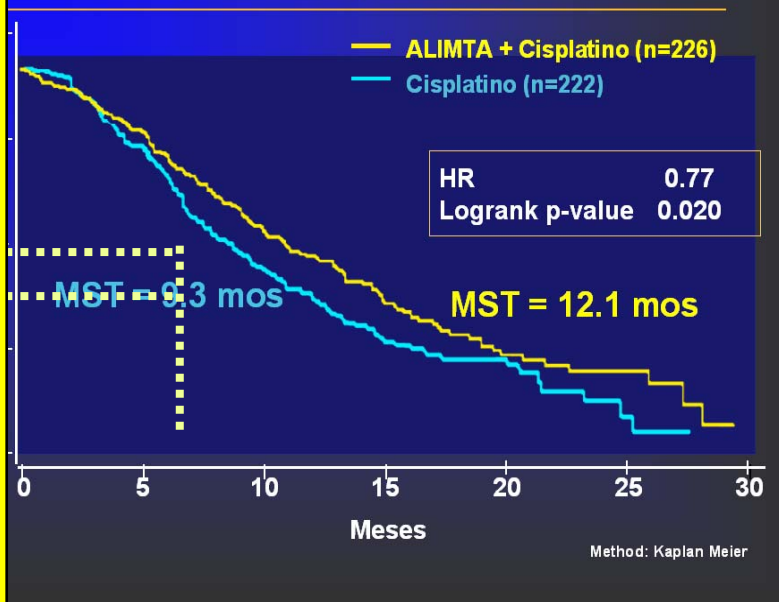
Oncol 22:1589-1597

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70
 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Regresión de Cox

ntes con mesioteloma

ALIMTA + Cisplatino vs Cisplatino
 Supervivencia (todos los pacientes)



$$\hat{S}(15)$$

- Pemetrexed+Cis. ~37%
- Cis ~ 28%

: J Clin Oncol 21:2636-2644

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70
 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70