Trayectorias asistenciales en mujeres largas supervivients de cáncer de mama a partir de datos del mundo real

Alexia Giannoula, PhD

- Hospital del Mar Medical Research Institute,
- Pompeu Fabra University (UPF)

Largas supervivientes de cáncer de mama (BCS)

- Ha incrementado el número de mujeres BCS
  - Avances en los cribados, tratamientos, envejecimiento de la población etc.

- Se estima que la tasa de supervivencia (90%) seguirá a la alza
  - Más mujeres en riesgo de desarrollar comorbilidades crónicas

- <u>BCS: grupo complejo</u>
  - Necesidad de monitorizarlas a largo plazo

Largas supervivientes de cáncer de mama (BCS)

- Ha incrementado el número de mujeres BCS
  - Avances en los cribados, tratamientos, envejecimiento de la población etc.

- Se estima que la tasa de supervivencia (90%) seguirá a la alza
  - Más mujeres en riesgo de desarrollar comorbilidades crónicas

- <u>BCS: grupo complejo</u>
  - Necesidad de monitorizarlas a largo plazo

Largas supervivientes de cáncer de mama (BCS)

- BCS: grupo complejo
  - Necesidad de monitorizarlas a largo plazo

- Entender mejor sus necesidades
  - Mejorar la atención recibida
  - Incrementar la tasa de supervivencia
  - Optimizar los costes de asistencia sanitaria

Base de datos 

COHORT

SURBCAN: cohorte observacional retrospectiva con registros longitudinales de salud de 5 autonomías

Mujeres
largas supervivientes
cáncer mama

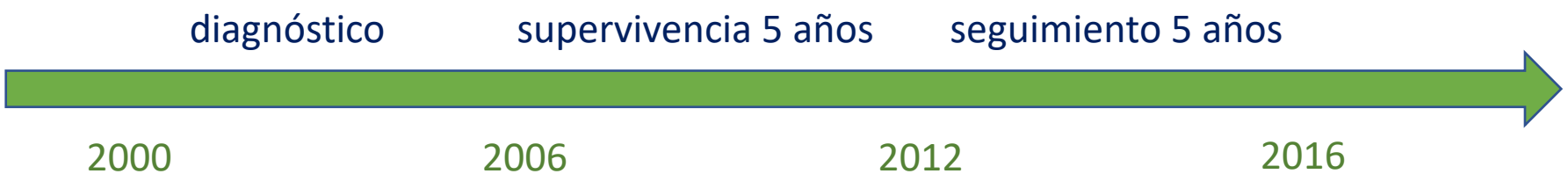
>6k **BCS**

CASE

Mujeres
sin historia de
cáncer mama

>12k **NBC**

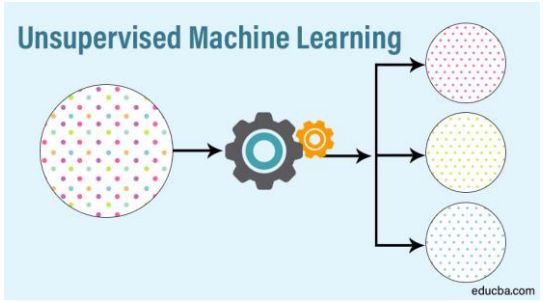
CONTROL



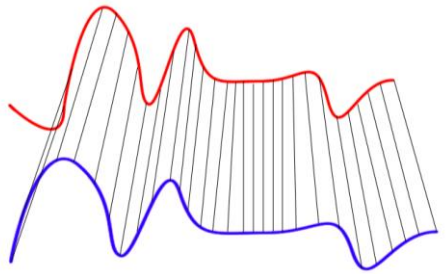
Metodología de minería de datos

- Pipeline completo para identificar patrones **temporales** de uso de servicio sanitario a partir de datos longitudinales

Machine learning no supervisado



Procesamiento de señales



Time factor!

Metodología

Secuencias temporales

time

- t_1: *patient data 1*
- t_2: *patient data 2*
- t_3: *patient data 3*
- ….
- t_N: *patient data N*

Metodología

Secuencias temporales

time

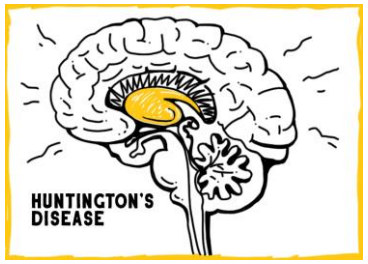
- t_1: *enfermedad 1*
- t_2: *enfermedad 2*
- t_3: *enfermedad 3*
- ….
- t_N: *enfermedad N*

Metodología

Secuencias temporales

time

- t_1: *score/MRI 1*
- t_2: *score/MRI 2*
- t_3: *score/MRI 3*
- ….
- t_N: *score/MRI N*



Secuencias temporales de uso de servicio sanitario para todas las mujeres BCS

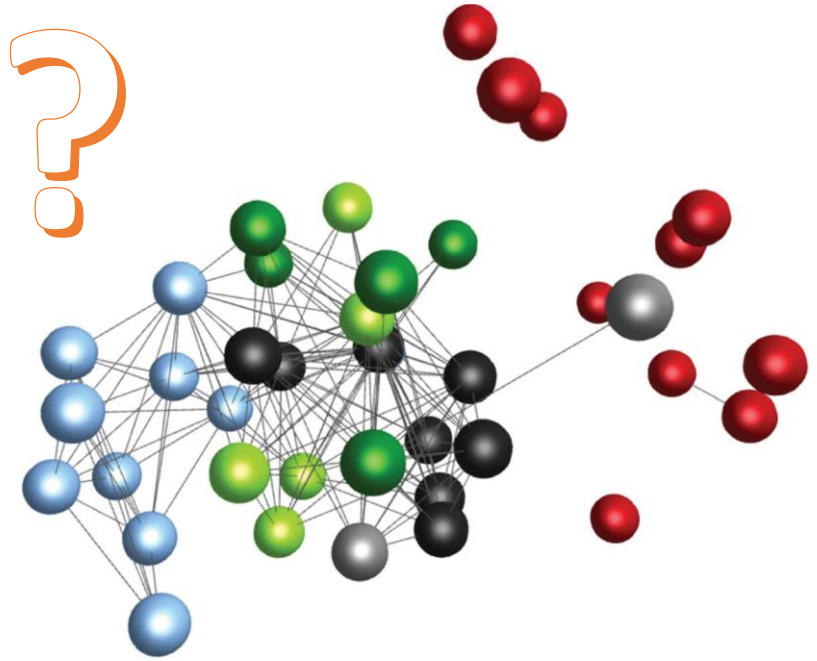
exp_visits.txt

5 5 5 5 5 5 4 5 1 5 5 5 5 5 1 1 5 6 6 6 5 5 5 5 5 5 5 5 1 5 7 5 5 1 5 1 5 5 5 5 5 5 5 5 4 1 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 7 5 1 5 5 5 1 1 2 1 1 5
5 5 5 5 1 2 1 5 5 5 1 5 1 5 6 5 5 6 6 7 5 7 6 5 5 5 5 5 999 5 5 5 5 6 5 1 5 5 5 7 5 5 5 5 6 5 5 1 5 5 5 5 5 5 5 1 999 5 5 5 5 5 6 7 1 5 5 5 5 5 5 5
5 5 5 5 5 1 5 5 5 5 5 5 7 5 1 5 2 5 5 5 5 5 5 5 5 6 7 5 5 1 6 7 5 5 5 5 5 5 5 5 1 5 5 6 5 5 2 2 5 2 5 6 6 5 5 5 2 2 5 5 5 5 6
1 1 1 1 1 5 1 1 2 5 1 1 9 1 1 1 1 1 6 9 1 1 2 1 1 1 1 1 9 1 4 1 1 1 1 2 1 8 1 8 1 1 1 1 1 8 5 2 8 1 1 9 4 1 1 1 1 1 1 8 1 4
1 1 2 2 2 2 2 2 1 8 1 1 1 1 9 4 1 1 9 1 1 1 9 2 1 2 1 5 9 8 5 1 1 1 9 1 2 1 2 1 1 1 1 1 2 1 1 1 1 1 1 1 2 8 2 5 9 1 1 5 1 1 1 1 9 4 1 1 4 1 8 1 1 1
1 1 2 1 1 5 1 1 1 8 1 9 2 2 5 1 1 1 5 4 1 6 1 1 9 9 6 1 2 1 1 1 1 9 1 9 1 3 3 9 5 8 1 1 1 5 2 2 1 9 1 5 5 9 6 4 1 1 1 9 1 1 8 9 6 2 1 2 1 1 1 5 2 9
2 1 5 1 1 1 1 1 1 2 1 5 3 1 1 1 3 1 3 2 9 1 8 1 1 1 9 8 9 5 5 1 1 2 2 1 1 1 9 1 1 1 9 4 9 1 1 1 5 1 1 9 1 5 1 9 7 6 9 9 2 9 5 2 1 5 1 1 1 6 9 1 1 5
2 5 5 1 1 9 6 1 1 8 1 2 2 2 2 6
5 10 5 1 8 2 1 1 1 8 1 1 10 5 1 1 8 10 5 5 5 9 5 5 5 5 9 9 8 1 2 1 8 5 5 1 2 1 9 5 5 7 5 5 6 5 2 5 5 5 5 5 5 5 9 6 5 7 1 9 1 9 8 6 5 1 5 9 6 5 5 1
1 5 1 5 6
2 1 9 5 1 5 1 10 5 10 5 2 9 5 2 10 5 1 2 5 9 10 2 5 9 1 5 5 5 7 2 10 2 5 10 1 1 10 2 10 1 2 5 5 2 1 2 2 2 2 1 5 5 9 9 5 5 5 5 9 5 5 5 5 2 5 5 2 9 5 1
9 2 5 2 1 1 1 5 9 5 1 9 5 5 5 2 1 9 5 1 4
2 2 2 9 2 2 9 6 5 2 9 1 2 9 6 9 5 5 2 5 5 1 2 2 2 1 2 2 2 3 1 2 1 2 1 2 1 1 9 5 1 1 1 2 1 1 1 2 1 2 1 6 2 3 3 2 2 1 9 6 1 2 2 2 9 5 9 6 4 3 1 3 3
2 1 2 2 1 2 2 2 4 4 2 2 2 2 2 2 1 2 3 2 8 2 2 2 3 2 2 2 2 2 4 2 2 1 2 2 2 2 2 2 1 2 2 2 2 4 4 2 2 2 2 2 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 8 2 2 2 2 2 2 2 2
1 4 1 3 3 4 9 2 1 9 7 6 4 1 4 1 4
9 1 1 1 1 1 2 2 2 9 5 2 1 1 8 2 1 2 8 9 1 1 9 8 2 1 2 9 2 1 1 1 2 5 1 1 5 1 9 9 5 9 5 8 2 1 2 2 1 6 1 1 2 1 1 2 1 1 1 5 1 5 8 2 1 2 2 9 2 2 2 9 2 1
9 1 1 2 2 9 1 8 2 1 1 4
5 5 9 6 1 1 9 1 9 5 4 5 4 1 9 9 5 5 9 8 5 5 1 1 8 1 9 8 5 9 5 4
9 1 5 4 4 9 1 5 1 1 9 1 1 5 1 8 1 1 1 4 9 6 4 1 1 8 1 1 1 1 9 5 1 1 9 5 9 4
1 5 1 9 5 1 1 1 1 4 4 1 1 9 1 2 5 1 9 5 5 1 9 1 6 4 4 4 2 1 9 6 1 1 1 1 1 9 5 1 9 1 9 5 2 5 2 9 9 1 2 5 1 1 5 9 1 9 1 2 1 2 2 2 1 2 2 1 2 2 1 2 2 2
2 2 2 2 2 9 2 2 9 2 9 9 2 2 1 8 1 2 5 2 2 2 2 2 2 2 5 2 4 2 2 1 5 3 1 5 2 5 2 3 5 4 5 5 2 9 3 6
2 2 1 1 1 5 2 1 1 9 6 9 5 5 9 5 1 2 10 5 10 5 10 5 2 2 1 2 1 1 2 1 8 1 1 1 2 2 4
2 9 5 5 7 2 1 1 4 1 1 1 5 9 1 8 1 5 1 9 6 9 5 1 5 9 5 1 9 7 6 5 5 5 2 2 2 2 2 2 2 2 1 2 2 2 2 4 4 2 2 2 4 4 2 8 2 2 2 2 2 2 1 2 4 2 2 4 2 2 9 5 5 1
9 9 7 6 5 5 6 1 5 7 1 5 5 1 5 9 1 1 8 5 1 5 5 5 9 5 7 5 1 9 7 6 9 9 1 5 2 1 9 5 1 9 5 5 5 1 9 1 5 5 1 8 1 8 1 2 1 2 1 2 2 2 10 5 9 9 1 1 5 2 1 1 10
5 2 1 9 10 5 5 5 2 1 1 2 2 5 2 5 9 9 1 1 2 9 5 5 1 8 2 5 1 1 1 1 1 2 1 9 4 2 1 5 8 1 5 5 1 5 8 1 2 1 2 1 1 1 2 4 9 1 8 1 1 9 2 1 9 6 1 7 1 1 1 5 9
5 2 2 5 1 5 1 5 1 1 2 1 2 4 4
1 2 1 2 1 1 1 1 2 1 1 2 1 2 2 2 1 1 1 1 2 1 1 1 1 6 4 9 1 1 1 2 2 2 1 1 1 1 1 1 2 2 1 1 3 1 3 4 2 9 6 2 2 1 2 8 2 1 2 2 1 1 2 1 4
1 1 1 1 5 5 1 1 5 5 1 2 5 1 1 1 1 1 8 1 1 9 9 5 1 1 8 1 2 2 5 1 2 2 5 2 1 8 1 1 5 5 1 8 1 1 9 5 9 1 10 9 5 5 1 9 1 1 5 1 1 1 1 5 1 1 1 5 5 2 2 5 2
10 9 5 1 5 9 1 1 9 4 1 2 10 5 1 9 8 5 1 1 1 8 1 1 1 5 1 1 1 4 8 1 1 1 1 2 1 4 8 1 1 1 9 5 1 5 1 4 4 1 2 8 1 1 2 1 1 4
5 1 9 9 5 5 1 5 4 2 9 5 1 5 1 1 1 5 4 1 5 1 5 4 1 5 5 1 5 5 1 1 7 5 6 5 2 1 2 2 2 2 2 2 1 2 2 1 5 2 1 2 1 5 5 2 1 1 5 2 1 5 9 5 2 2 2 5 1 1 5 1 4
2 1 1 1 1 1 1 2 1 1 9 5 1 1 1 1 1 1 2 9 1 1 1 4
2 1 1 1 5 1 2 1 1 1 1 2 1 5 1 1 2 2 5 5 9 5 5 1 1 5 2 1 1 9 1 5 1 2 2 1 1 4 1 1 2 8 1 1 2 9 1 5 5 2 1 9 2 5 4
4 2 2 2 1 7 2 2 1 5 1 7 2 2 5 2 1 2 4 2 1 5 1 5 7 2 2 7 5 2 5 5 2 5 5 2 999 2 5 5 7 2 2 2 1 5 5 5 2 1 6 5 5 2 5 5 5 5 5 5 2 2 999 6 5 999 999 999 5 2
999 5 2 999 999 5 999 999 999 5 5 2 999 7 5 2 999 5 5 999 2 2 999 7 1 999 5 5 5 2 2 5 2 2 2 5 7 4 5 5 2 5 1 2 2 7 1 5 2 2 5 1 2 4 5 2 5 5 2 5 2 7 1
5 5 2 7 6 5 1 5 1 2 2 2 5 1 5 6 4 5 2 2 1 5 2 5 4 2 2 5 2 2 5 5 5 2 5 2 2 2 2 2 6 5 1 7 5 5 5 2 2 999 7 5 2 5 5 1 1 5 2 5 5 5 6 6 4 2 1 5 5 5 2 5 2
5 1 2 5 2 5 2 5 5 2 5 5 2 5 2 1 2 1 5 2 2 1 5 5 2 5 4 1 6 5 5 1 999 5 2 999 5 999 6 4 2 999 999 999 5 2 999 5 999 999 999 5 999 999 2 5 999 2 1 999
6 1 999 2 999 5 4 1 2 5 5 2 6 2 2 1 5 2 2 5 2 5 2 1 1 2 5 2 2 1 2 5 5 1 2 1 2 5 5 5 1 2 2 1 2 5 2 2 5 5 5 1 2 5 2 5 5 2 5 5 1 5 2 2 2 2 2 2 1 2 2 2
1 5 2 1 5 6 5 5 1 5 2 5 5 5 2 2 5 1 5 1 2 1 5 5 5 1 1 5 5 2 5 2 2 5 5 2 5 1 2 5 2 5 2 1 5 5 6 5 4 1 1 1 2 1 6 2 5 5 5 2 5 5 6 5 2 1 2 5 5 5 5 2
1 1 6 5 2 5 1 2 5 2 5 2 1 5 5 2 5 5 2 5 1 5 2 5 5 2 1 5 5 2 2 6 1 1 5 5 2 1 5 5 5 5 1 6 2 2 2 2 5 5 1 7 5 5 6 1 2 5 1 6 1 2 2 4 2 1 1 5 5 1 2 1 2 4
5 6 6 1 2 4 4 5 2 5 1 2 1 5 1 5 5 1 2 5 1 1 5 5 5 1 2 1 2 1 6 5 1 2 2 1 5 1 1 2 1 2 1 5 1 1 5 1 1 1 2 1 1 2 1 5 1 2 5 1 2 1 5 5 5 5 5 5 2 4 6 1 1 2 5
5 6 5 4 1 1 5 2 5 5 5 7 6 5 2 5 5 5 5 5 5 1 5 5 2 1 1 6 4 2 5 5 5 1 2 5 5 1 2 5 1 5 5 5 2 2 5 5 5 5 5 5 5 5 2 5 1 5 1 2 5 7 1 5 5 5 5 5 1 5 5 5 1 1 1
5 1 6 5 5 1 5 2 5 5 5 1 5 2 2 2 1 1 2 5 4 5 5 5 5 6 1 1 5 2 6 5 5 5 1 5 1 1 2 5 1 5 5 5 1 5 5 5 1 1 5 5 5 1 5 1 1 2 2 2 2 2 2 6 5 5 1 5 5 5 5 2 1 5
5 1 5 1 5 7 5 1 5 1 2 5 2 5 5 1 5 1 1 5 2 6 1 2 2 5 2 5 2 1 2 1 5 1 5 5 2 1 1 7 5 4 5 2 5 1 1 5 2 1 2 5 5 2 2 1 2 5 5 1 5 5 2 5 2 5 1 5 2 2 5 2 2 5
5 5 5 2 1 1 2 7 5 5 1 6 1 2 6 5 2 4 5 5 1 2 5 1 1 4 5 2 5 2 6 5 4 5 5 2 2 6 5 1 2 1 2 1 2 1 5 5 2 5 5 5 2 5 1 5 1 5 1 2 2 1 2 2 5 4 2 2 1 2 2 1 1 2
5 5 2 4 5 5 1 5 2 5 2 1 5 5 5 5 1 5 2 4 6 5 1 5 5 5 2 1 5 4 2 1 5 2 1 2 5 2 1 1 5 5 1 5 2 5 2 1 5 2 5 2 5 999 1 5 5 2 5 1 2 1 2 2 4 999 7 5 1 2 2 5
1 5 5 5 5 999 7 2 1 5 5 2 5 1 5 5 1 5 5 1 2 5 4 5 5 4 5 1 5 2 5 5 1 2 5 4 2 5 4 2 4 4 4 6 1 1 4 2 4 1 1 2 2 2 1 1 2 2 5 5 4 6 5 2 2 6 5 1 5 5 5 1 2
2 5 5 4 6 1 5 5 5 5 2 5 4 5 1 5 2 5 2 1 5 5 1 5 1 1 1 5 5 4 1 5 2 2 5 5 1 5 7 2 7 5 5 1 5 6 4 5 1 5 1 5 5 6 5 5 5 2 5 4 1 2 7 5 5 5 4 2 6 5 5 5 5 1 6
5 2 1 7 5 5 1 4 4 5 7 5 5 5 4 5 5 5 2 2 5 6 2 2 1 5 2 2 7 5 2 1 1 2 2 1 4 6 2 4 6 4 1 7 5 1 6 5 1 1 1 4 2 1 1 1 4 1 7 5 5 4 2 6 4 5 5 2 1 2 5 1 2 1
5 5 2 5 1 6 4 5 5 6 1
2 1 5 2 1 5 2 2 1 6 5 5 5 5 5 999 5 2 1 2 5 2 2 5 1 4 2 1 2 5 1 2 1 5 2 2 1 5 2 5 5 5 1 1 5 5 1 2 1 5 1 1 1 5 5 5 1 1 1 2 2 1 2 1 5 1 2 1 2 1 2 4 5
2 2 1 1 2 1 2 2 2 4 1 2 1 1 999 1 999 999 2 999 999 2 999 1 999 999 6 999 5 5 5 999 999 1 999 4 1 5 999 5 1 999 5 6 2 2 5 1 5 1 1 5 1 2 5 2 1 4 2 1
1 2 1 1 1 2 1 5 2 5 1 1 6 2 2 5 1 1 1 1 2 2 5 5 4 1 2 1 1 2 5 2 2 2 1 5 2 1 2 6 5 2 1 1 2 2 1 2 1 1 2 1 4 2 2 5 1 2 1 5 5 2 2 2 5 2 1 5 2 1 1 1 2 2
6 6 4 5 1 5 5 4 2 1 4 5 2 1 5 1 1 5 1 6 5 2 5 1 5 1 1 5 1 4 1 1 2 2 4 1 4 2 6 4 2 2 2 1 2 5 2 1 1 2 2 1 2 2 4 5 2 5 2 1 2 2 5 2 4 2 1 1 5 4 1 2 5 1
5 7 4 6 7 5 2 5 1 1 1 2 1 2 2 6 1 2 1 2 1 2 5 2 5 5 1 1 2 2 5 5 6 1 2 1 4 1 4 1 4 1 5 4 2 4 1 5 1 5 5 1 1 1 2 1 5 1 2 1 6 5 1 4 2 1 4 2 2 2 1 1 1 5

time

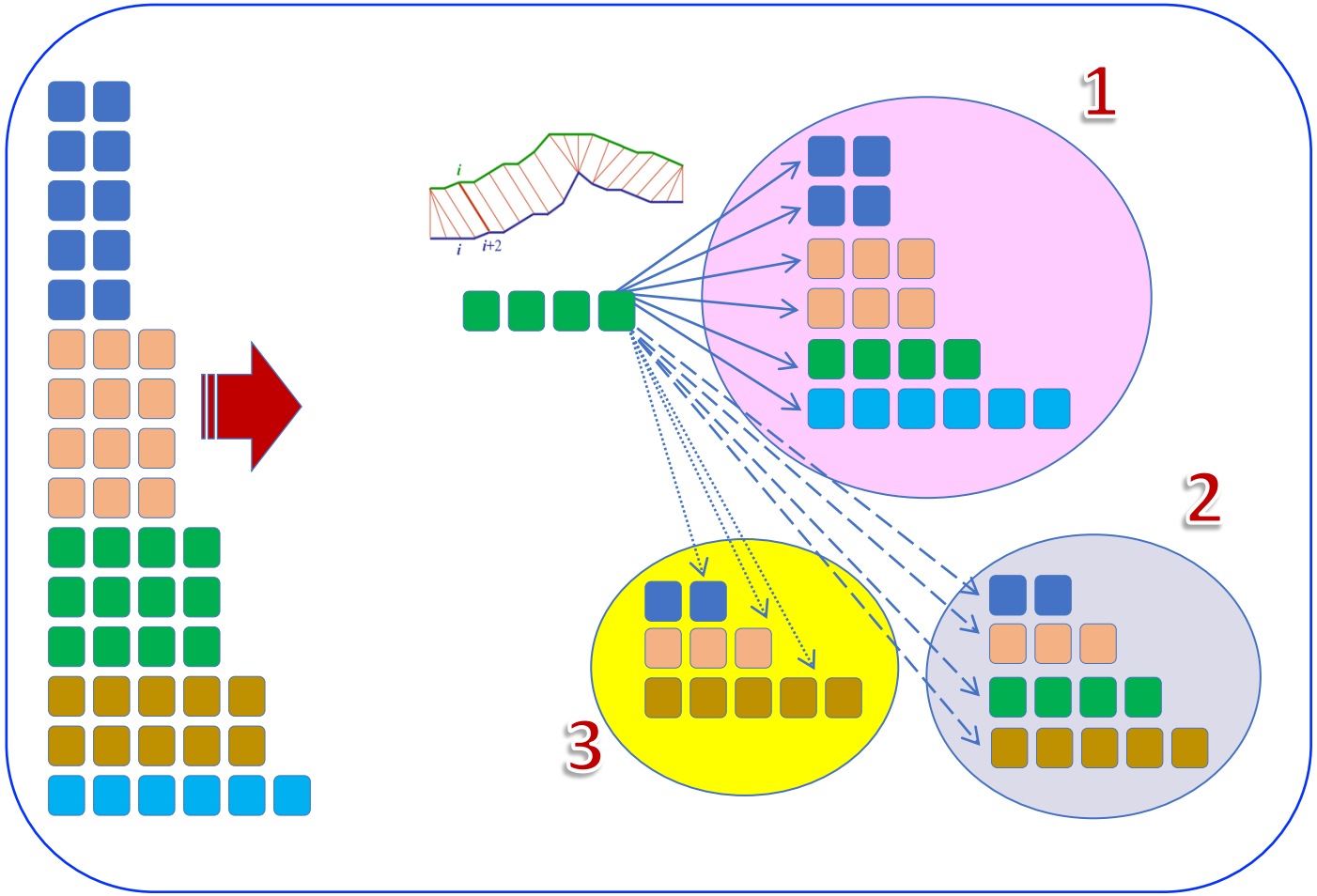
- t_1: *servicio 1*
- t_2: *servicio 2*
- t_3: *servicio 3*
- ....
- t_N: *servicio N*

Trayectorias Asistenciales Compartidas

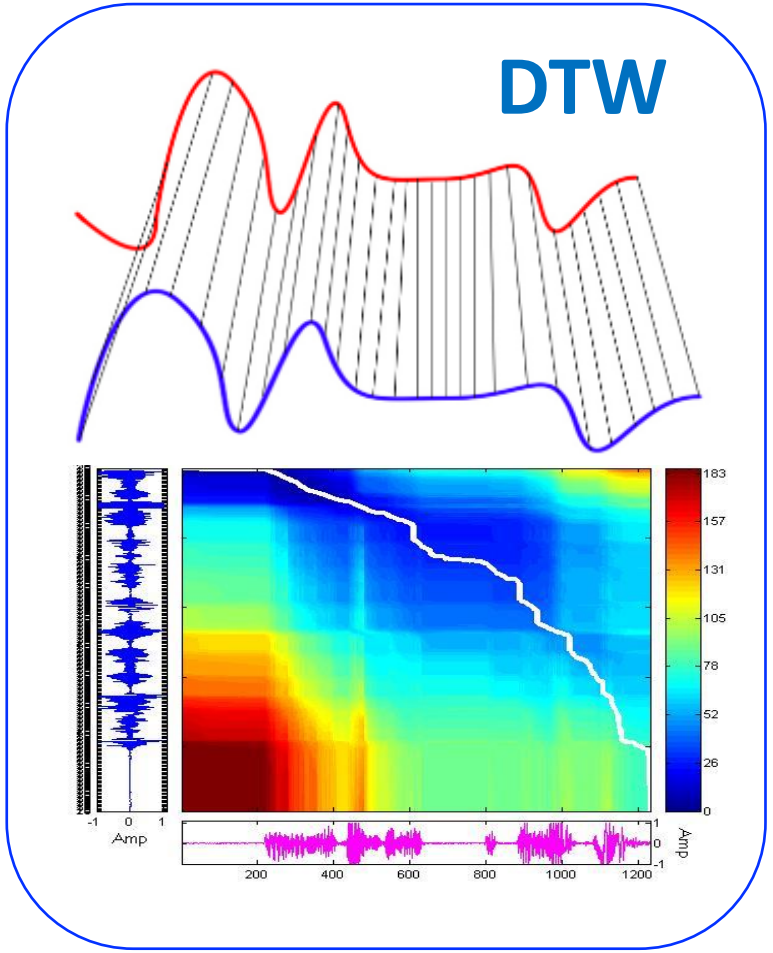


- Agrupar ("clusterizar")
  - Identificar patrones temporales (clusters)

Metodología aplicada a trayectorias asistenciales

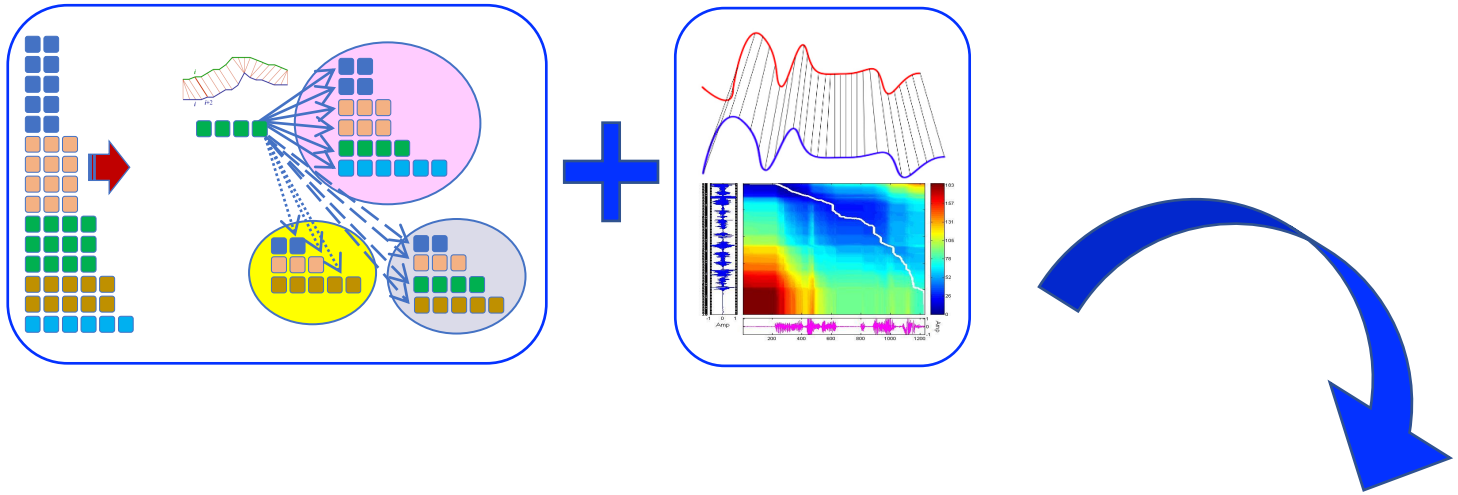


Clustering no supervisado



Procesamiento de señales

Metodología aplicada: Resultados preliminares



- CASE: 251 clusters
- CONTROL: 226 clusters

Objectivos

- Enfocar en patrones concretos de interés
  - Estudiar las características de las pacientes
  - Sintetizar la información extraída
  - Visualizar la transición de las pacientes

Estudios concretos:

- Radiología (cód. 9)
- Admisión hospitalaria (cód. 7)

1. Patrón de uso de radiología

… →**Radiología** → …

51 clusters

1	fam doc
2	nurse
3	other AP
4	ER AP
5	outpatient
6	ER Hosp
7	admission
8	lab
9	radiol
10	rehab
11	psychol
12	unknown

cluster	traj	pat	times	medvis	avgage	perc_deceased	avg_comor
171	'1 5 9 10'	134	'49.00 87.00 454.00'	'38.0 18.5 10.5 3.0'	65.254	7.4627	7.14
171	'1 5 9 8'	417	'31.00 76.00 299.00'	'41.0 18.0 10.0 4.0'	66.477	6.9544	6.69
171	'1 5 9 3'	236	'36.00 92.00 681.00'	'52.0 22.0 11.5 2.0'	70.922	12.288	8.94
171	'1 5 9 2'	280	'28.00 55.00 196.00'	'36.0 19.0 10.0 10.0'	63.059	6.7857	5.71
171	'1 5 9 4'	317	'47.00 96.00 512.00'	'38.0 16.0 10.0 2.0'	65.742	8.8328	7.07
171	'1 5 9 7'	334	'37.00 91.00 551.00'	'46.5 25.5 13.0 1.0'	68.924	16.467	10.3
171	'1 5 9 6'	500	'37.00 97.00 324.00'	'45.0 20.0 11.0 2.0'	68.702	13.4	8.6

cluster	traj
31	'5 9 8'
31	'5 9 4'
31	'5 9 7'
31	'5 9 1'

cluster	traj	pa
4	9 5'	59
4	9 1'	65

cluster	traj
504	'1 5 2 9 8'
504	'1 5 2 9 6'
504	'1 5 2 9 7'
504	'1 5 2 9 4'

cluster	traj	pat	times	medvis	avgage	perc_deceased	avg_comor
504	'1 5 2 9 6'	105	'22.00 28.00 98.00 318.00'	'47.0 18.0 23.0 11.0 2.0'	69.888	15.238	
504	'1 5 2 9 7'	68	'21.00 34.00 84.00 523.00'	'51.0 26.5 25.5 13.0 1.0'	69.966	19.118	
504	'1 5 2 9 4'	67	'34.00 58.00 88.00 508.00'	'42.0 16.0 14.0 10.0 2.0'	67.136	11.94	

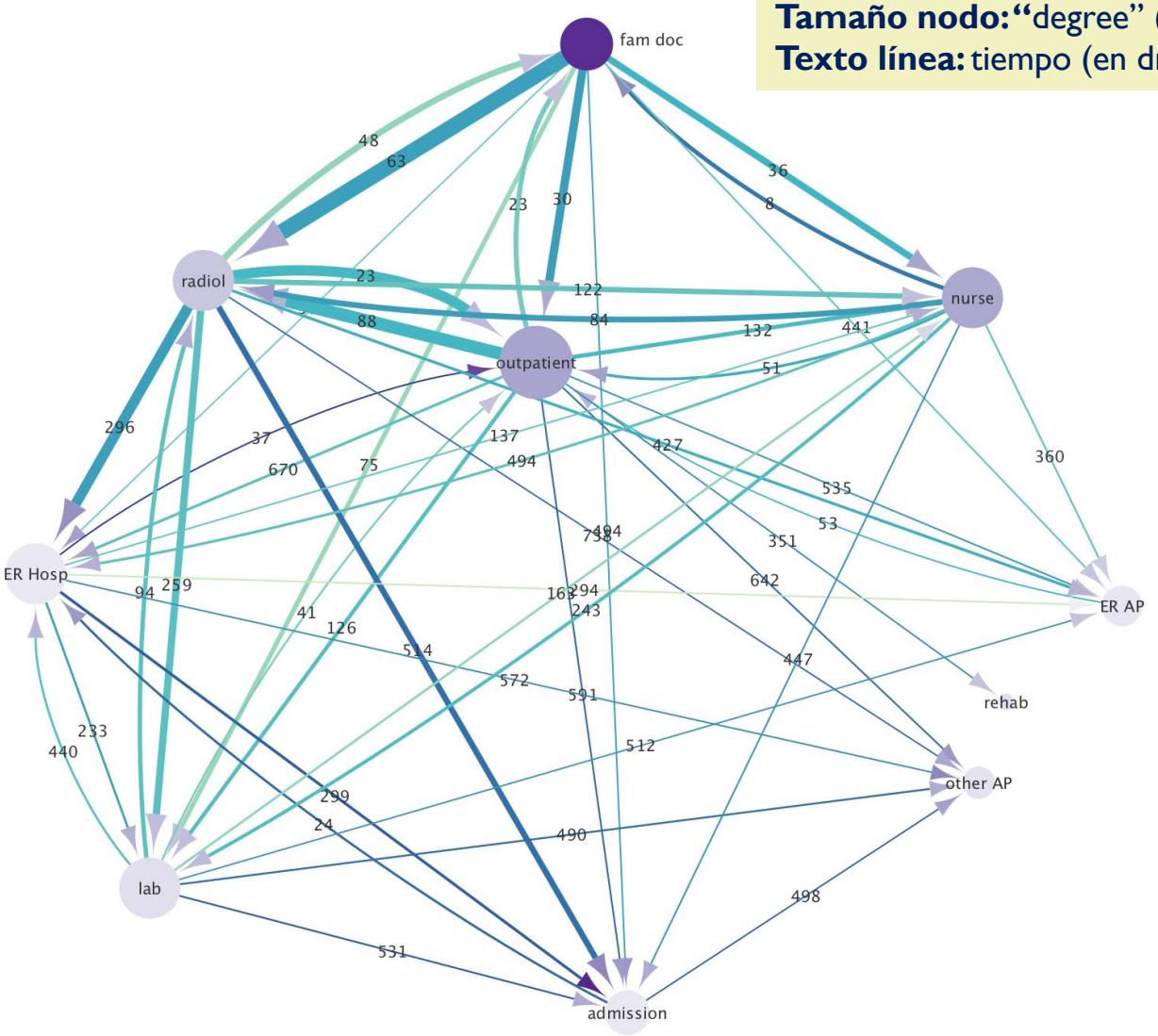
cluster	traj	pat	times	medvis	avgage	perc_deceased	avg_comor
297	9 1 2 6'	113	'21.00 112.00 508.00'	'12.0 34.0 12.0 2.0'	62.679	10.619	5.513
297	9 1 2 4'	71	'24.00 99.00 316.00'	'11.0 28.0 13.0 2.0'	63.044	7.0423	6.183
297	9 1 2 8'	124	'26.00 68.00 321.00'	'10.0 30.0 11.0 3.0'	62.323	4.8387	5.524

Cada cluster:

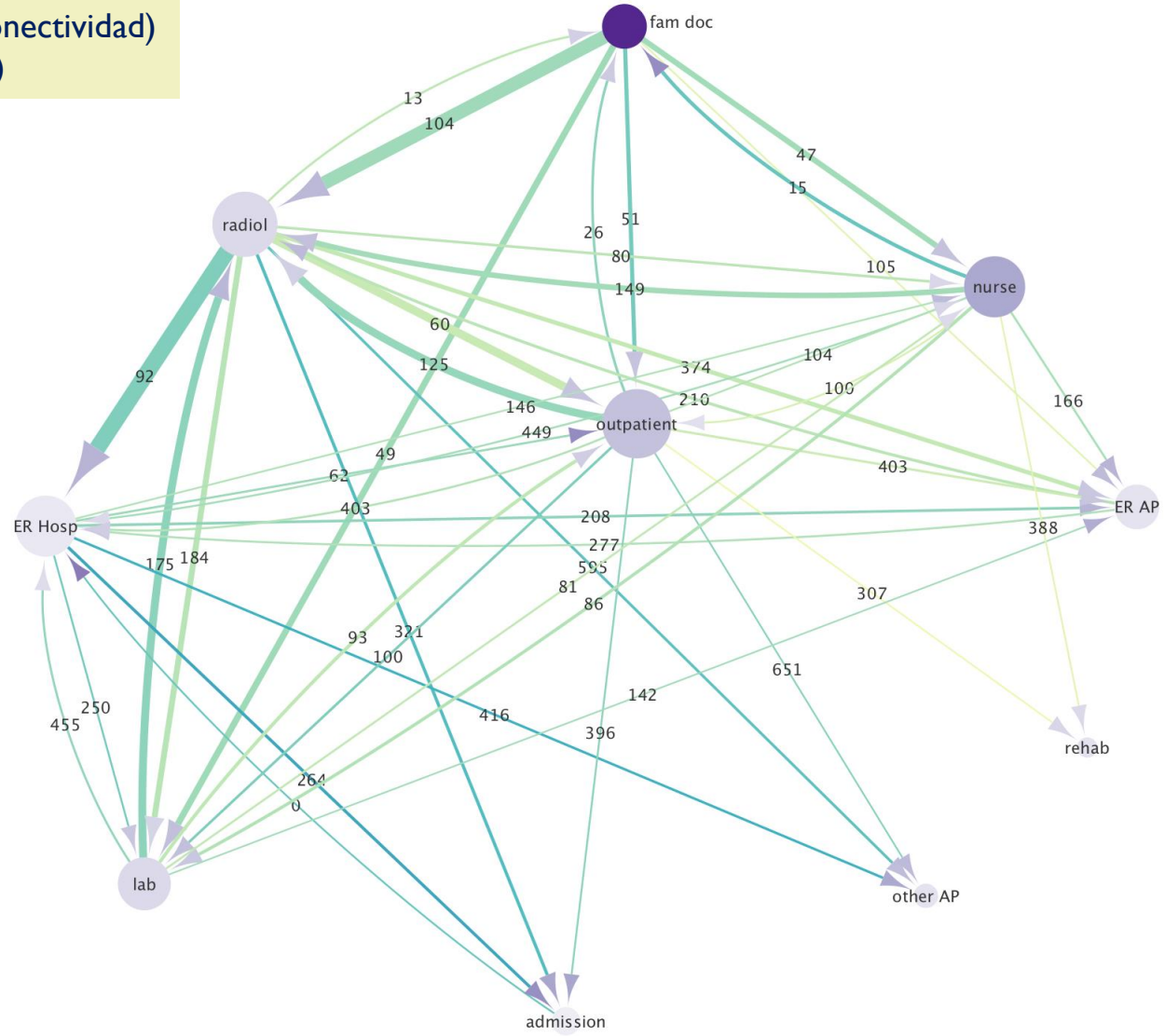
- ✓ representa un **patrón temporal**
- ✓ puede contener pequeñas variaciones

Color línea: prop. #comorb al inicio
Grosor línea: prop. #pacientes
Color flecha: prop. %mortalidad
Color nodo: prop. #visitas
Tamaño nodo: "degree" (conectividad)
Texto línea: tiempo (en días)

CASE



CONTROL



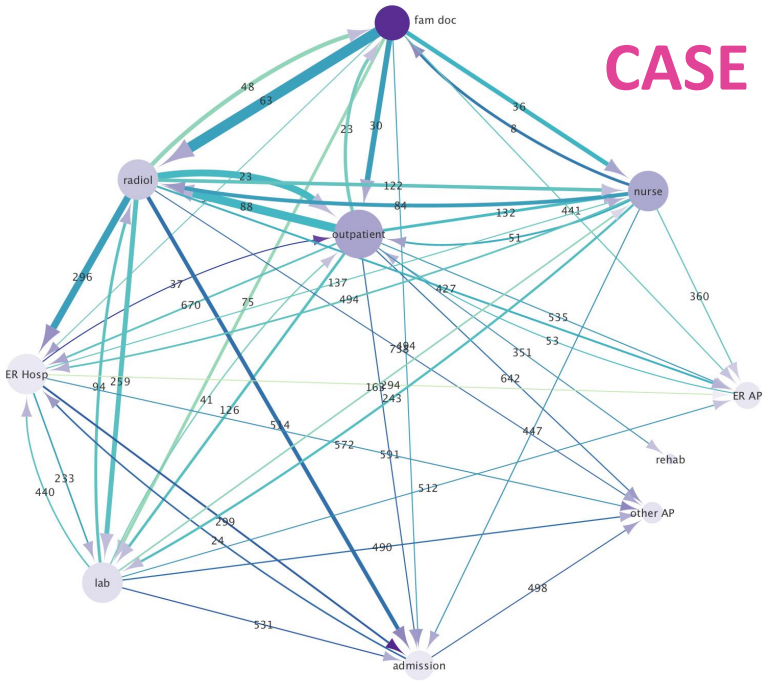
… → **Radiología** → …

… →Radiología → …

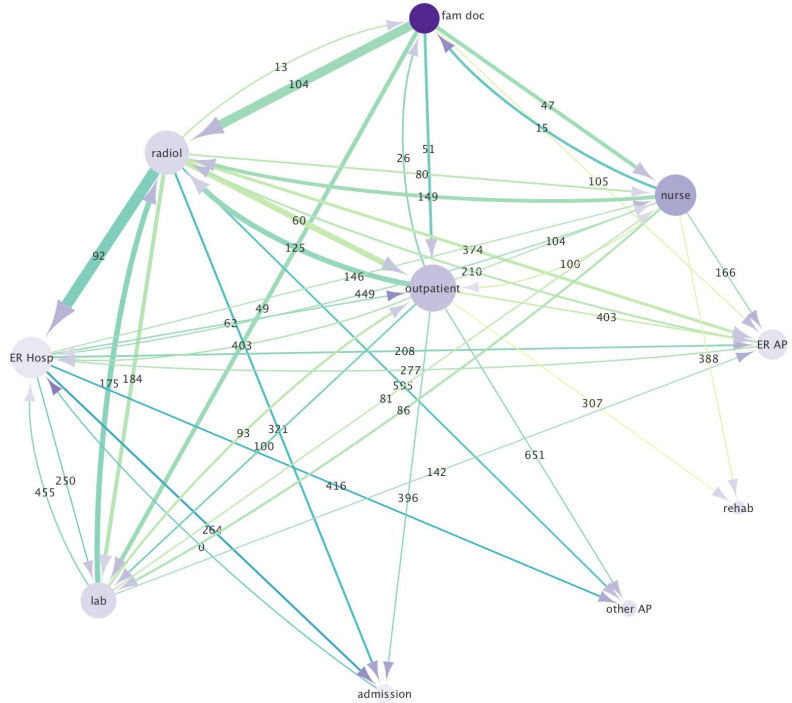
CASE (51 clusters)		CONTROL (46 clusters)	
fam doc	34	fam doc	35
nurse	15	nurse	15
other AP	3	other AP	3
ER AP	2.5	ER AP	3
outpatient	16	outpatient	10
ER Hosp	2	ER Hosp	2
admission	2	admission	1
lab	4	lab	5
radiol	9	radiol	5
rehab	4	rehab	3
psychol	5	psychol	3.5
unknown	11	unknown	10

#patients	2,845	4,200
Age	65.7	65.9
BMI	28.6	28.7
%Mortality	**11.0**	**6.7**
#cmrb$_{start,mean}$	**5.8**	**5.0**
#cmrb$_{start,median}$	**5.0**	**4.0**
#cmrb$_{new,mean}$	2.3	2.5
#cmrb$_{new,median}$	1.0	1.0

CASE



CONTROL



… →Radiología → …

CASE (51 clusters)	
fam doc	34
nurse	15
other AP	3
ER AP	2.5
outpatient	16
ER Hosp	2
admission	2
lab	4
radiol	9
rehab	4
psychol	5
unknown	11

CONTROL (46 clusters)	
fam doc	35
nurse	15
other AP	3
ER AP	3
outpatient	10
ER Hosp	2
admission	1
lab	5
radiol	5
rehab	3
psychol	3.5
unknown	10



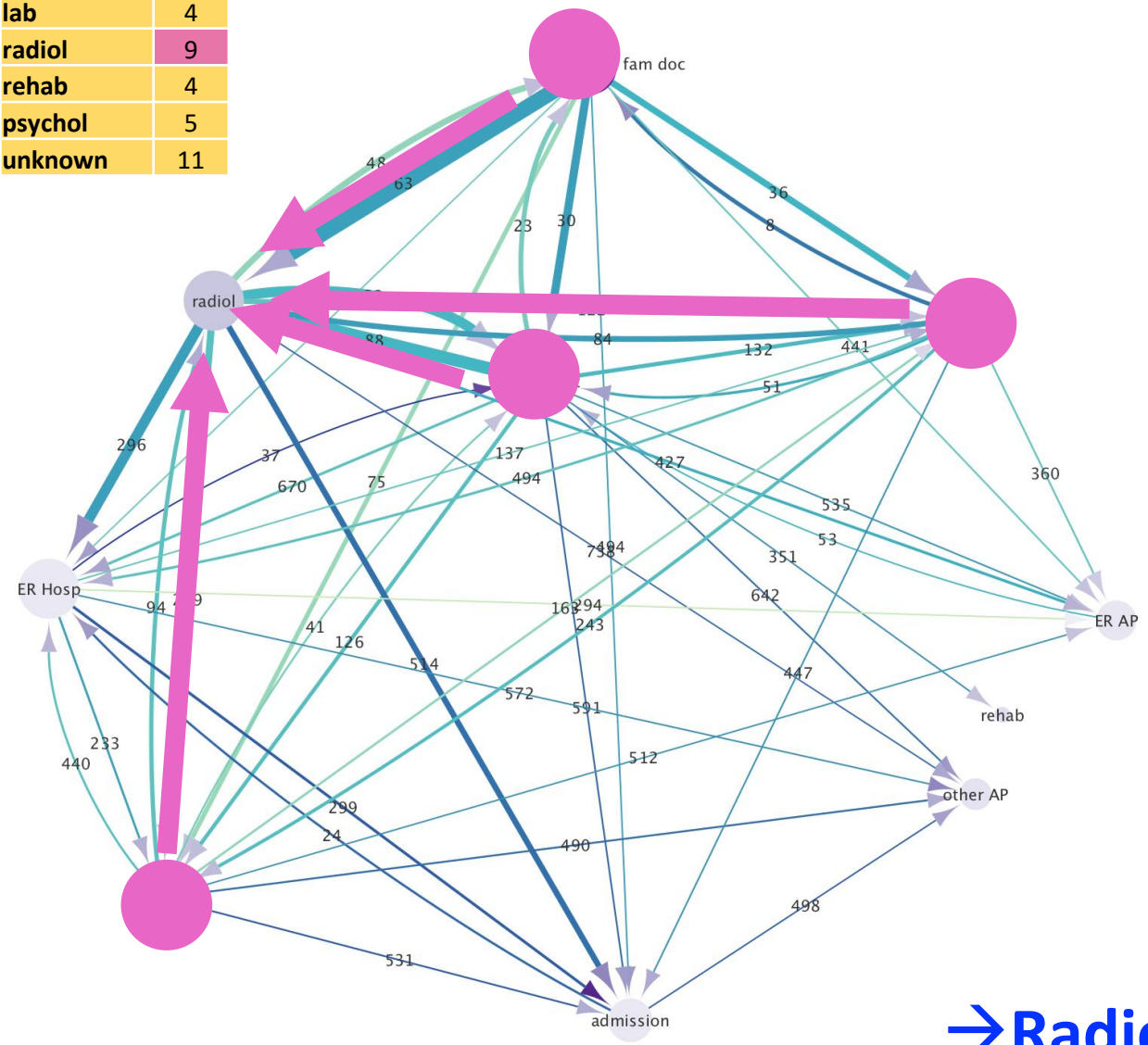
#patients	2,845	4,200
Age	65.7	65.9
BMI	28.6	28.7
%Mortality	**11.0**	**6.7**
$\#cmrb_{start,mean}$	**5.8**	**5.0**
$\#cmrb_{start,median}$	**5.0**	**4.0**
$\#cmrb_{new,mean}$	2.3	2.5
$\#cmrb_{new,median}$	1.0	1.0



- Uso más intensivo de:
  - Consultas Externas
  - Radiología
  - Admisión
- Mayor mortalidad
- Mayor número de comorbilidades al inicio

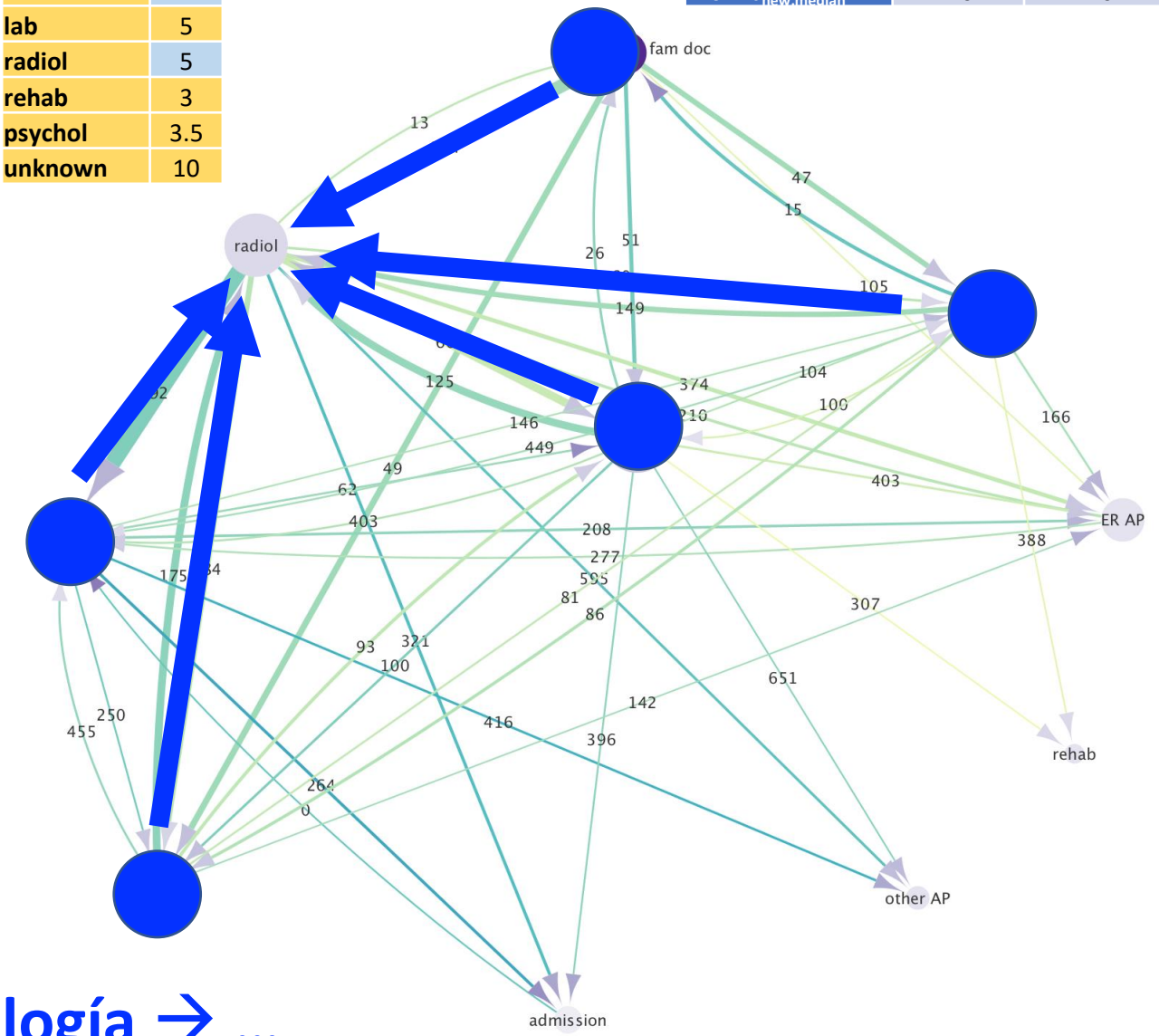
fam doc	34
nurse	15
other AP	3
ER AP	2.5
outpatient	16
ER Hosp	2
admission	2
lab	4
radiol	9
rehab	4
psychol	5
unknown	11

CASE



fam doc	35
nurse	15
other AP	3
ER AP	3
outpatient	10
ER Hosp	2
admission	1
lab	5
radiol	5
rehab	3
psychol	3.5
unknown	10

CONTROL



#patients	2,845	4,200
Age	65.7	65.9
BMI	28.6	28.7
%Mortality	**11.0**	**6.7**
$\#cmrb_{start.mean}$	**5.8**	**5.0**
$\#cmrb_{start.median}$	**5.0**	**4.0**
$\#cmrb_{new.mean}$	2.3	2.5
$\#cmrb_{new.median}$	1.0	1.0

… →Radiología → …

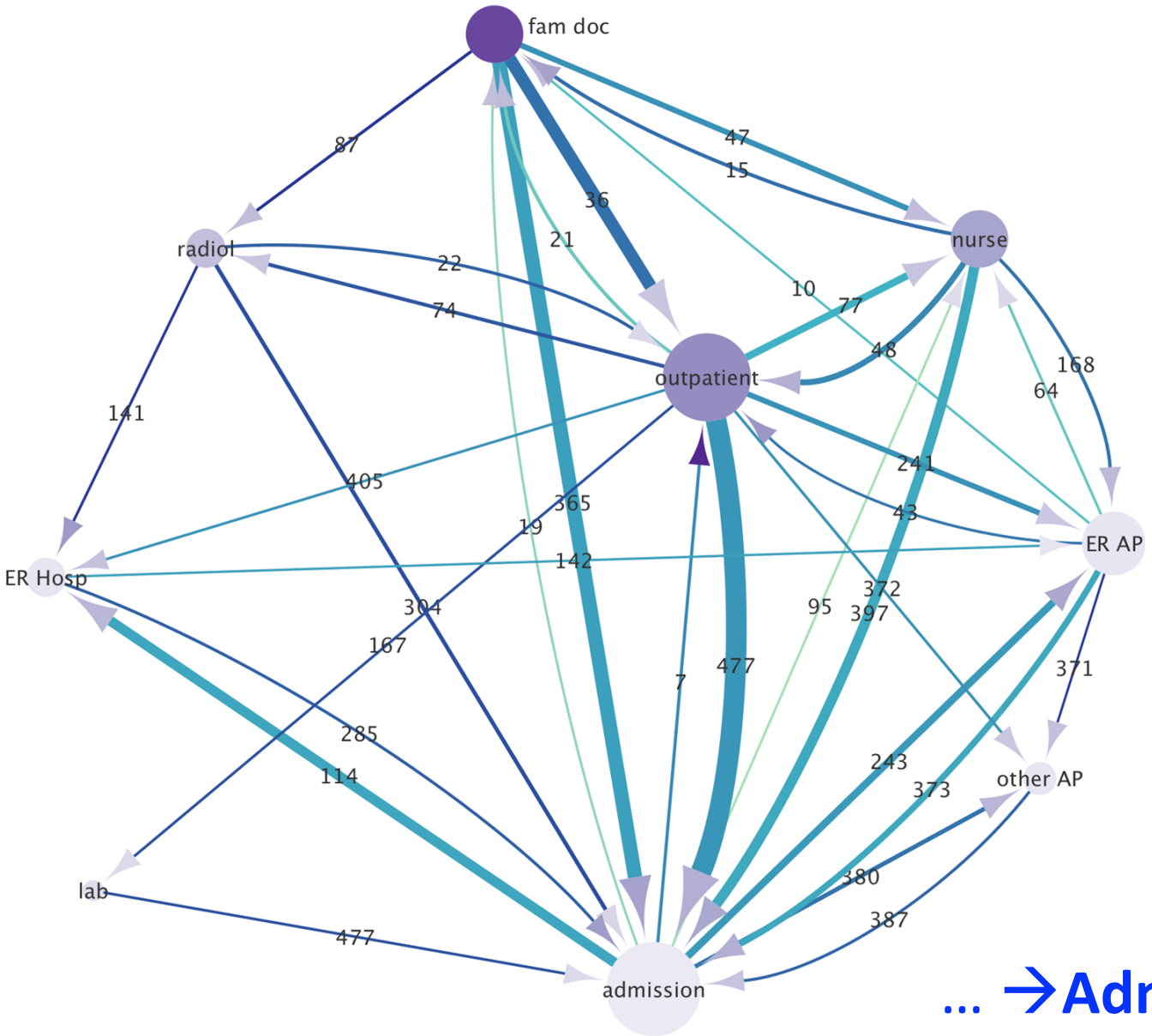
2. Patrón de ingreso hospitalario (admisión)

cluster	traj
141	'1 5 7 3'
141	'1 5 7 2'
141	'1 5 7 6'
141	'1 5 7 4'

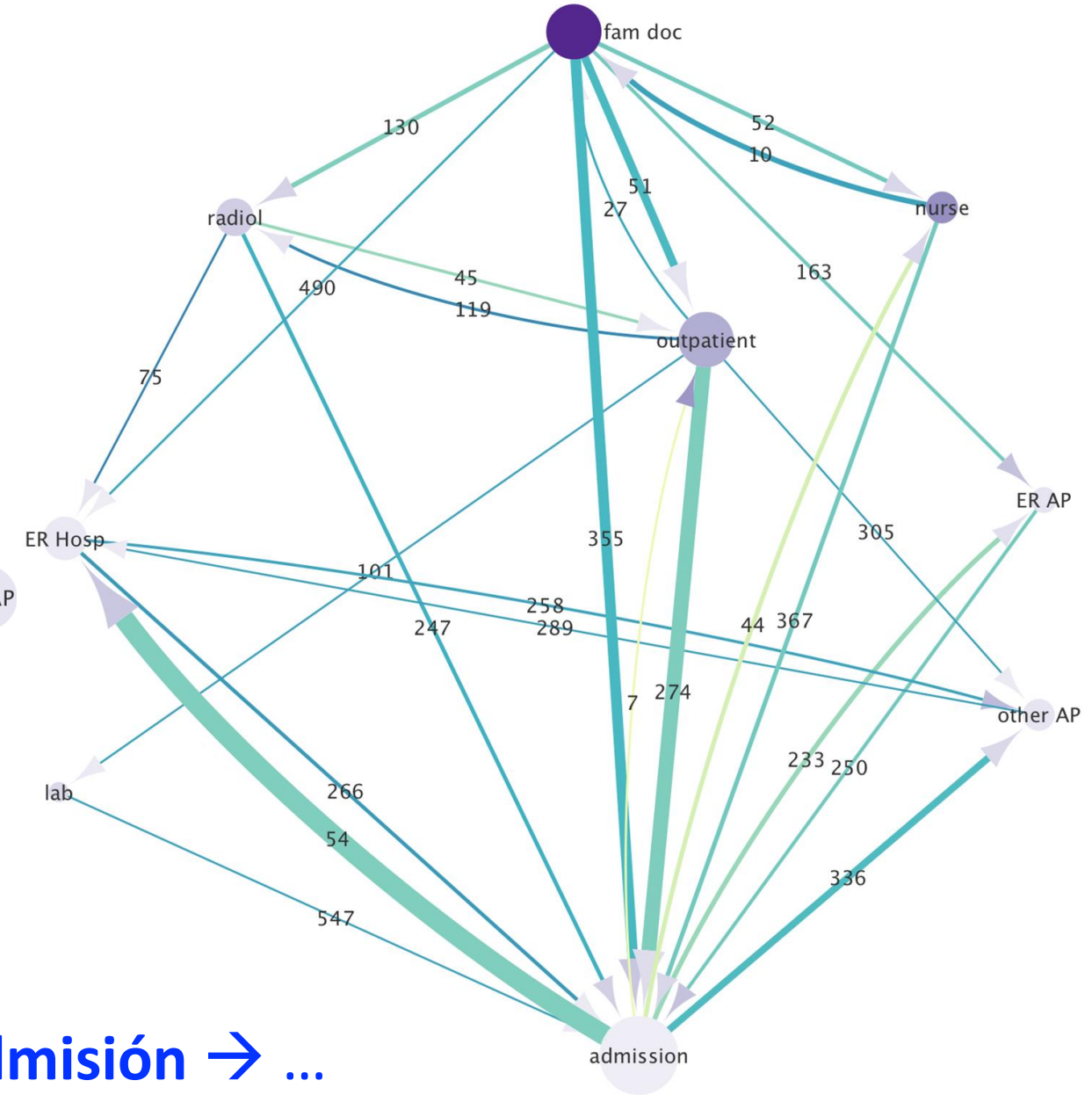
… →Admisión → …

22 clusters total

CASE



CONTROL



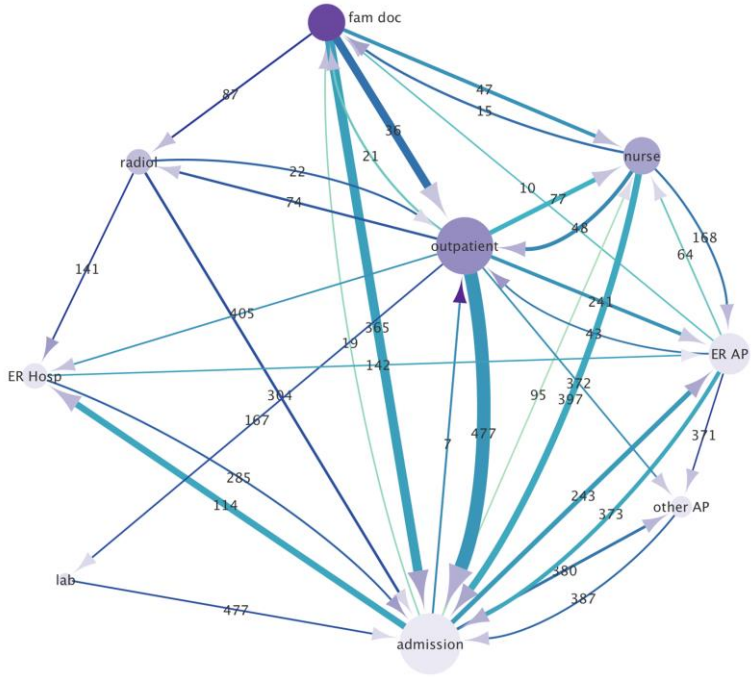
… →Admisión → …

… → Admisión → …

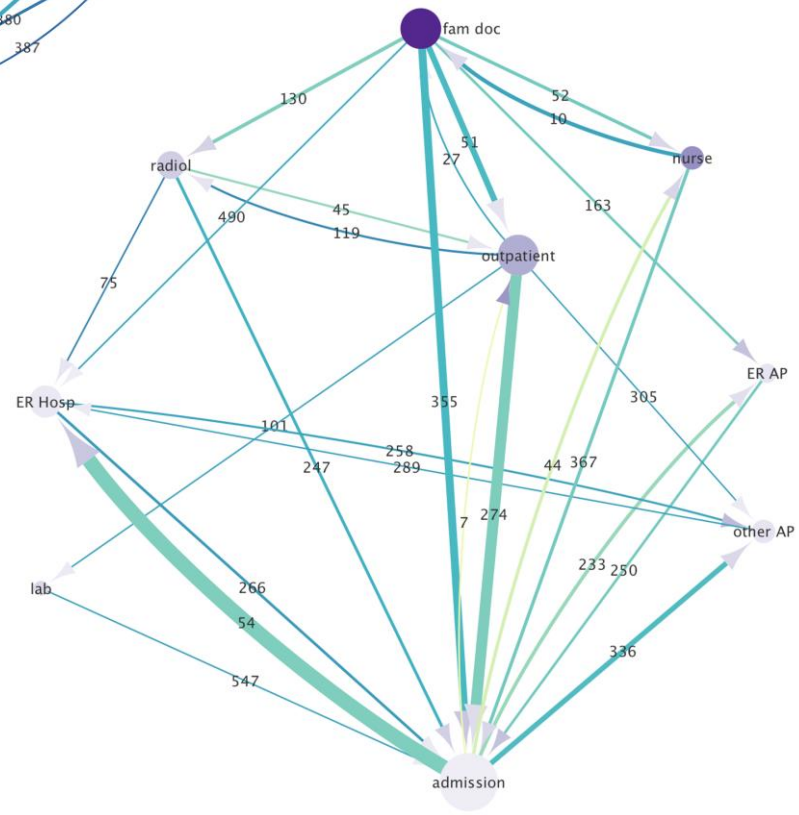
	CASE (22 clusters)	CONTROL (12 clusters)	
fam doc	38	44	←
nurse	20	24	
other AP	3	3	
ER AP	3	3	
outpatient	25	17	←
ER Hosp	3	2	
admission	2	1	←
lab	5	6	
radiol	13	9	←
rehab	4	4	
psychol	3.5	3	
unknown	4	4	

		35%		18%	
#patients	2,173		2,202		
Age	68.5		70.5		
BMI	29.0		29.4		
%Mortality	**21.5**		**16.0**		←
$\#cmrb_{start,mean}$	**5.4**		**4.8**		←
$\#cmrb_{start,median}$	**4.5**		**4.0**		←
$\#cmrb_{new,mean}$	2.5		2.5		
$\#cmrb_{new,median}$	1.0		1.0		
	Mortal 12.6%		Mortal 7.8%		

CASE



CONTROL



… → Admisión → …

	CASE (22 clusters)	CONTROL (12 clusters)
fam doc	38	44
nurse	20	24
other AP	3	3
ER AP	3	3
outpatient	25	17
ER Hosp	3	2
admission	2	1
lab	5	6
radiol	13	9
rehab	4	4
psychol	3.5	3
unknown	4	4

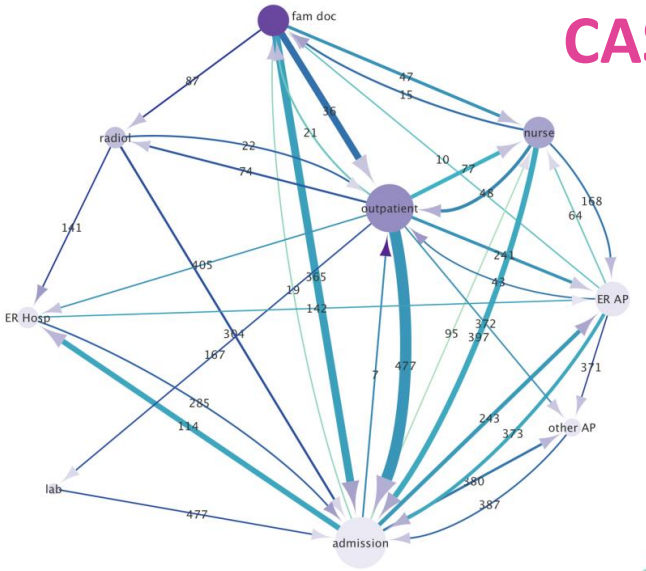
		35%		18%
#patients	2,173		2,202	
Age	68.5		70.5	
BMI	29.0		29.4	
%Mortality	**21.5**		**16.0**	
$\#cmrb_{start,mean}$	**5.4**		**4.8**	
$\#cmrb_{start,median}$	**4.5**		**4.0**	
$\#cmrb_{new,mean}$	2.5		2.5	
$\#cmrb_{new,median}$	1.0		1.0	
	Mortal 12.6%		Mortal 7.8%	

- Mayor complejidad
  - Más conexiones
- Uso más intensivo de:
  - Consultas Externas
  - Radiología
  - Admisión
- Menos visitas a méd familia
- Mayor mortalidad
- Mayor número de comorbilidades al inicio

	CASE entero	CONTROL entero
Family doc	30	30
Nurse	14	14
Other PC	3	3
ER PC	2	2
Outpatient	16	9
ER Hosp	2	2
Admission	2	1
Lab	4	5
Radiol	9	4
Rehab	3	3
Psychol	3	4
Unknown	4	2

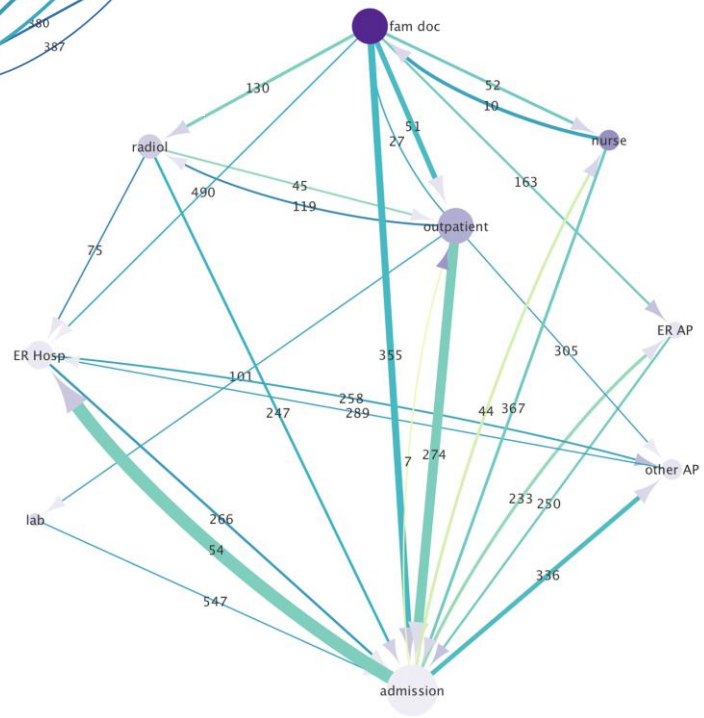
La metodología permite ir más allá

- Estudiar las transiciones de las pacientes dentro las redes asistenciales para extraer información adicional útil



CASE

CONTROL



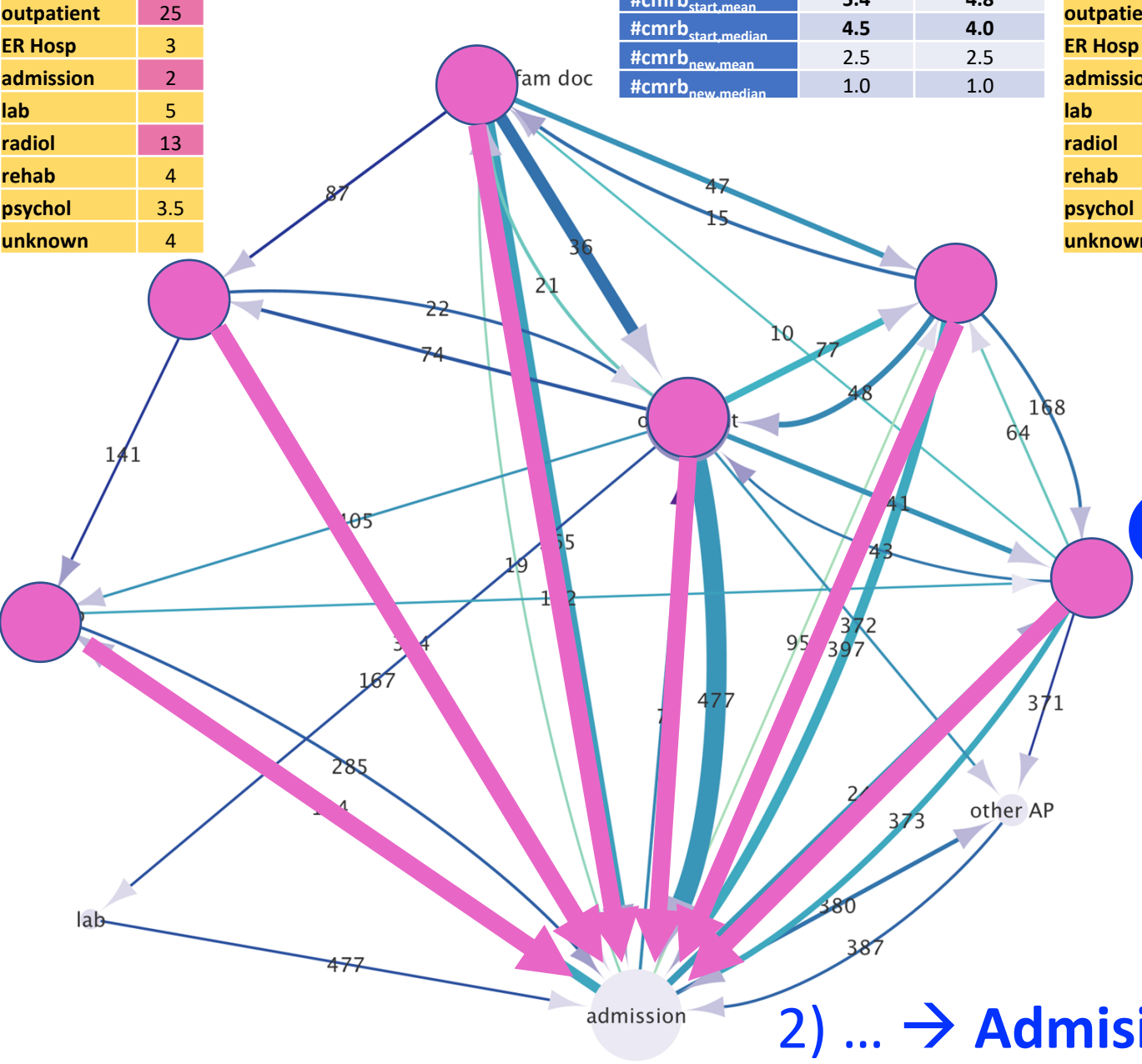
- <u>Así poder contestar:</u>
  - ✓ Por qué las BCS transitan de esta manera en este patrón?
  - ✓ Qué características tiene un sub-grupo en concreto?
  - ✓ Hay caminos más eficaces?
  - …

fam doc	38
nurse	20
other AP	3
ER AP	3
outpatient	25
ER Hosp	3
admission	2
lab	5
radiol	13
rehab	4
psychol	3.5
unknown	4

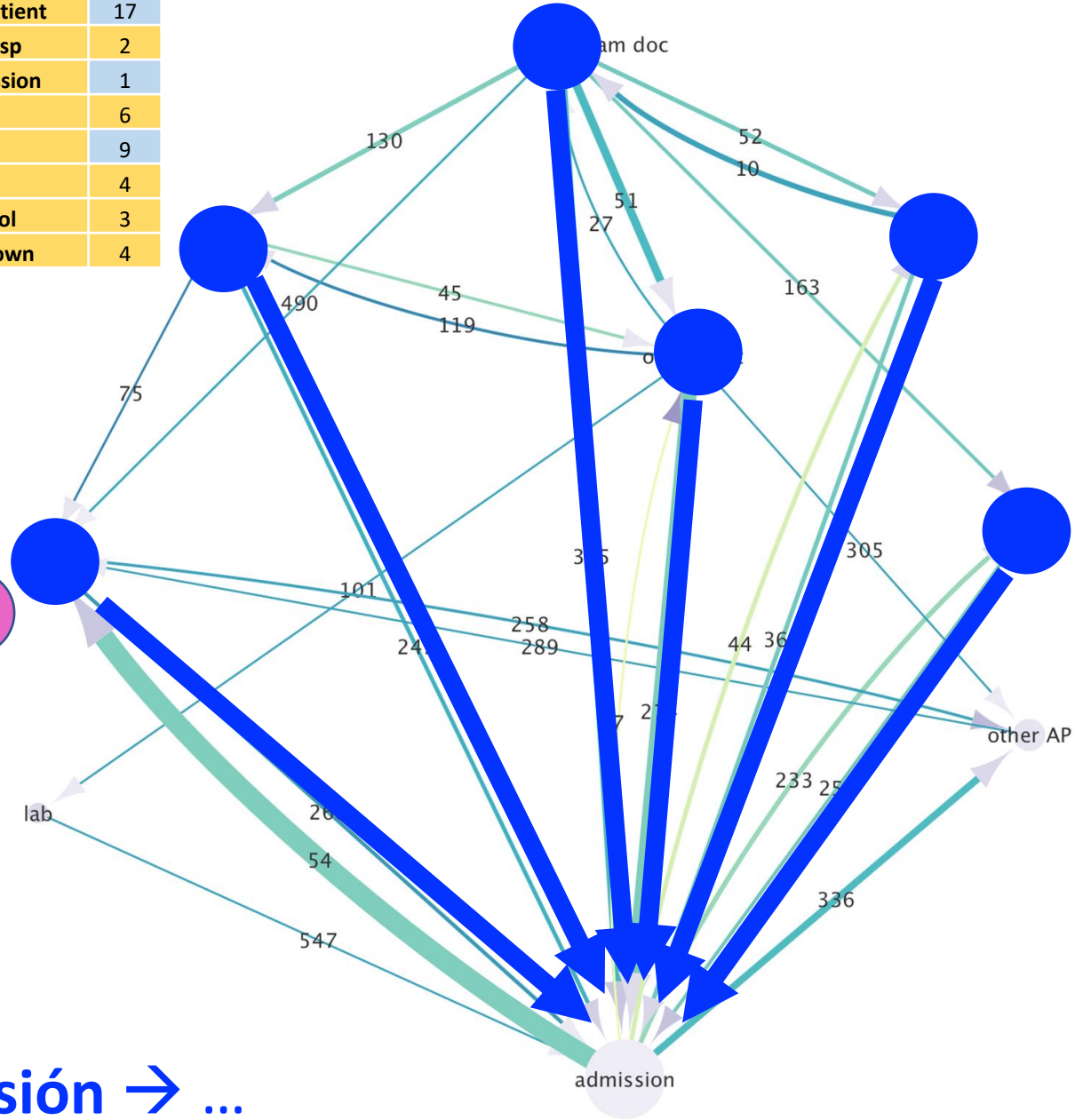
#patients	2,173	2,202
Age	68.5	70.5
BMI	29.0	29.4
%Mortality	**21.5**	**16.0**
$\#cmrb_{start.mean}$	**5.4**	**4.8**
$\#cmrb_{start.median}$	**4.5**	**4.0**
$\#cmrb_{new.mean}$	2.5	2.5
$\#cmrb_{new.median}$	1.0	1.0

fam doc	44
nurse	24
other AP	3
ER AP	3
outpatient	17
ER Hosp	2
admission	1
lab	6
radiol	9
rehab	4
psychol	3
unknown	4

CASE

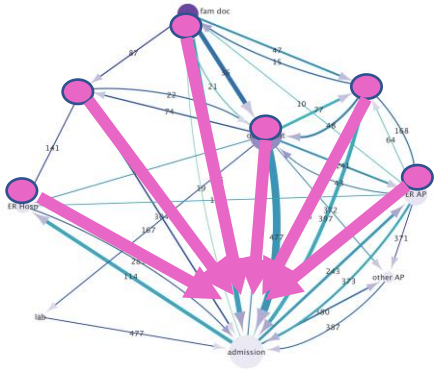


CONTROL



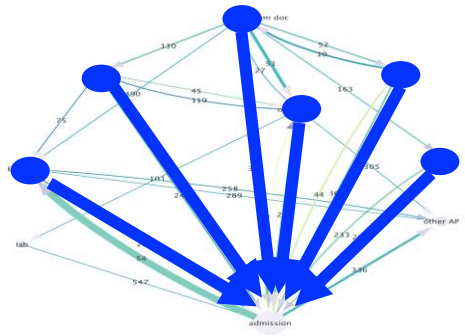
2) … → Admisión → …

CASE



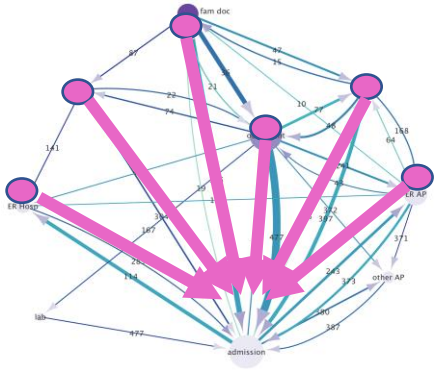
… →Admisión → …

CONTROL



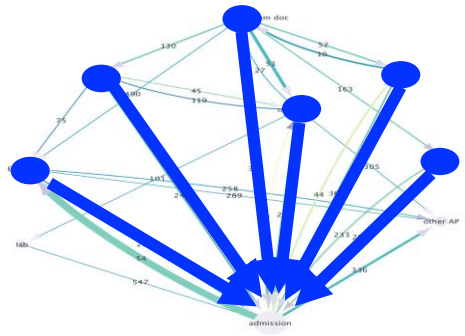
	Service	#patients	Δt	Age	%Mortality	$\#cmrb_{start,mean}$
Case (BCS)	Family Doc →	32%	365	69.8	24.5	7.7
	Outpatient →	30%	477	70.0	22.2	8.0
	Nurse →	17%	397	69.4	23.4	7.4
	ER PC →	10%	373	69.2	22.2	7.5
	Radiol →	6%	304	69.9	15.8	10.2
	ER Hosp →	4%	285	70.1	25.3	9.7
Control (NBC)	Outpatient →	11%	274	70.0	14.6	5.6
	Family Doc →	9%	355	73.2	18.4	6.9
	Nurse→	4%	367	70.7	15.5	5.9
	Radiol →	4%	247	72.4	16.6	7.2
	ER PC→	3%	250	71.8	19.1	5.9
	ER Hosp →	3%	266	71.6	12.3	7.9

CASE



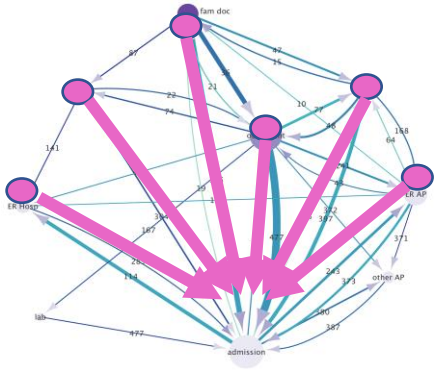
… →Admisión → …

CONTROL



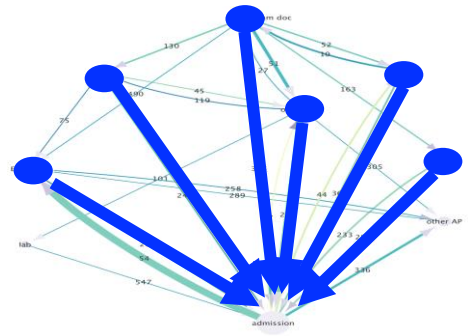
	Service	#patients	Δt	Age	%Mortality	#cmrb$_{start.mean}$
Case (BCS)	Family Doc →	32%	365	69.8	24.5	7.7
	Outpatient →	30%	477	70.0	22.2	8.0
	Nurse →	17%	397	69.4	23.4	7.4
	ER PC →	10%	373	69.2	22.2	7.5
	Radiol →	6%	304	69.9	15.8	10.2
	ER Hosp →	4%	285	70.1	25.3	9.7
Control (NBC)	Outpatient →	11%	274	70.0	14.6	5.6
	Family Doc →	9%	355	73.2	18.4	6.9
	Nurse→	4%	367	70.7	15.5	5.9
	Radiol →	4%	247	72.4	16.6	7.2
	ER PC→	3%	250	71.8	19.1	5.9
	ER Hosp →	3%	266	71.6	12.3	7.9

CASE



… →Admisión → …

CONTROL



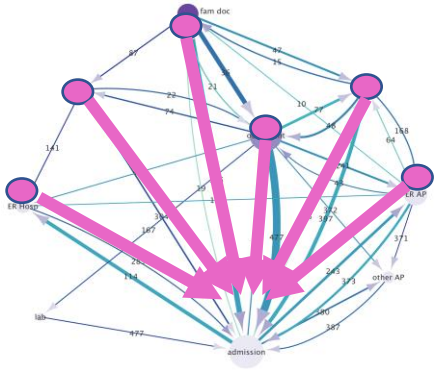
	Service	#patients	Δt	Age	%Mortality	#cmrb$_{start,mean}$
Case (BCS)	Family Doc →	**32%**	365	69.8	24.5	7.7
	Outpatient →	**30%**	**477**	70.0	22.2	8.0
	Nurse →	17%	397	69.4	23.4	7.4
	ER PC →	10%	373	69.2	22.2	7.5
	Radiol →	6%	304	69.9	15.8	**10.2**
	ER Hosp →	4%	285	70.1	**25.3**	9.7
Control (NBC)	Outpatient →	**11%**	274	70.0	14.6	5.6
	Family Doc →	**9%**	355	73.2	18.4	6.9
	Nurse→	4%	367	70.7	15.5	5.9
	Radiol →	4%	247	72.4	16.6	7.2
	ER PC→	3%	250	71.8	**19.1**	5.9
	ER Hosp →	3%	266	71.6	12.3	**7.9**

Mortal 12.6%
Mortal 7.8%

CASE:

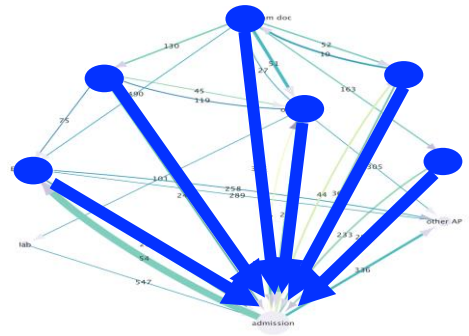
- Más ingresos desde Fam-Enf-CE
- Tiempos más largos
  - Max Δt: desde CE
- Mayor mortalidad (~40% avg, 100% desde ER Hosp)
- Menores edades
- Más enfermedades al inicio
  - Radiología, ER Hosp

CASE



… → Admisión → …

CONTROL



	Service	#patients	Δt	Age	%Mortality	#cmrb$_{start,mean}$
Case (BCS)	Family Doc →	**32%**	365	69.8	24.5	7.7
	Outpatient →	**30%**	**477**	70.0	22.2	8.0
	Nurse →	17%	397	69.4	23.4	7.4
	ER PC →	10%	373	69.2	22.2	7.5
	Radiol →	6%	304	69.9	15.8	**10.2**
	ER Hosp →	4%	285	70.1	**25.3**	9.7
Control (NBC)	Outpatient →	**11%**	274	70.0	14.6	5.6
	Family Doc →	**9%**	355	73.2	18.4	6.9
	Nurse→	4%	367	70.7	15.5	5.9
	Radiol →	4%	247	72.4	16.6	7.2
	ER PC→	3%	250	71.8	**19.1**	5.9
	ER Hosp →	3%	266	71.6	12.3	**7.9**

Mortal 12.6%
Mortal 7.8%

?

Comorbilidades

CASE

INICIO

Hypertension NOS
Lipoid metabol dis NEC
Path fx unspecified site
Mental dis preg-unspec
DMII wo cmp nt st uncntr
Anxiety state NOS
Obesity NOS
Cataract NOS
Chr lymphocyt thyroidit
Pure hypercholesterolem
Tobacco use disorder
Hearing loss NOS
Glaucoma NOS
Cong factor viii diord
Visual loss NOS
Hypertens encephalopathy
Asthma NOS
Atrial fibrillation
DMII wo cmp nt st uncntr
Postconcussion syndrome
Anxiety state NOS
Depressive disorder NEC
Sacroiliitis NEC
Heart failure NOS
Thyrotox NOS no crisis
Nontox uninodular goiter
Dvrtclo colon w/o hmrhg
Arteritis NOS

CONTROL

INICIO

Hypertension NOS
Lipoid metabol dis NEC
Path fx unspecified site
Cataract NOS
Obesity NOS
Mental dis preg-unspec
DMII wo cmp nt st uncntr
Anxiety state NOS
Chr lymphocyt thyroidit
Hypertens encephalopathy
Cong factor viii diord
Glaucoma NOS
Hearing loss NOS
Asthma NOS
Atrial fibrillation
Visual loss NOS
Utervaginal prolapse NOS
Heart failure NOS
Anxiety state NOS
DMII wo cmp nt st uncntr
Atrial fibrillation
Primary carnitine defncy
Transient global amnesia
Tobacco use disorder
Postconcussion syndrome
CVA
Cereb degeneration NOS
Irritable bowel syndrome

ICD

Comorbilidades

CASE

NUEVAS

Personal history of mal neo breast
Hypertension NOS
Essential (primary) hypertension
Iron defic anemia NEC
Lipoid metabol dis NEC
Personal history of irradiation
Cataract NOS
Heart failure NOS
Cong factor viii diord
Anxiety state NOS
Mental dis preg-unspec
Atrial fibrillation
Visual loss NOS
DMII wo cmp nt st uncntr
Chr lymphocyt thyroidit
Hearing loss NOS
CVA
Type 2 diabetes mell wo compl
Hyperlipidemia NEC/NOS
Anemia NOS
Atrial fibrillation
DMII wo cmp nt st uncntr
Utervaginal prolapse NOS
CHF NOS
Malig neo skin site NOS
Second malig neo kidney
Secondary malig neo bone
Primary carnitine defncy

CONTROL

NUEVAS

Hypertension NOS
Iron defic anemia NEC
Cataract NOS
Essential (primary) hypertension
Lipoid metabol dis NEC
Mental dis preg-unspec
Atrial fibrillation
Cong factor viii diord
Heart failure NOS
Hyperlipidemia NEC/NOS
Anxiety state NOS
Hyperlipidemia, unspecified
Atrial fibrillation
DMII wo cmp nt st uncntr
DMII wo cmp nt st uncntr
Chr lymphocyt thyroidit
CHF NOS
Type 2 diabetes mellitus without complications
CVA
Hearing loss NOS
Visual loss NOS
Chronic kidney dis NOS
Asthma NOS
Utervaginal prolapse NOS
Primary carnitine defncy
Carpal tunnel syndrome
Transient global amnesia
Cereb degeneration NOS

Admisión

mental
cáncer
cardíaca
diabetes
cerebrovascular
renal

Conclusiones

- Metodología de minería de datos para identificar patrones temporales de uso de servicio sanitario
  - Que estén escondidos en las historias clínicas

- Permite profundizar más analizando los clusters (patrones)
  - Transición de pacientes entre ciertos servicios
  - Características de pacientes y tiempos para ciertos caminos
  - Comorbilidades que puedan ayudar a interpretar

- Comparación entre CASOS y CONTROLES

Conclusiones

- Dadas las posibilidades que ofrece la metodología
  - se espera poder estudiar hipótesis concretas

- Entender mejor las necesidades de las pacientes BCS
  - Gestionar mejor la asistencia médica

- Metodología flexible
  - ✓ Permite aplicarla a diferentes cohortes (longitudinales)
  - ✓ Permite la incorporación de varios tipos de datos (EHR)

Especialidades, Enfermedades, Medicamentos, …


Gracias!