

Mapes clínics per a la detecció i prevenció de RAM en la pràctica assistencial

Dra. Eva Montané

Responsable del Programa de Farmacovigilància

Servei de Farmacologia Clínica

Hospital Universitari Germans Trias i Pujol

Contingut

Introducció

- Impacte sanitari i econòmic de les RAM

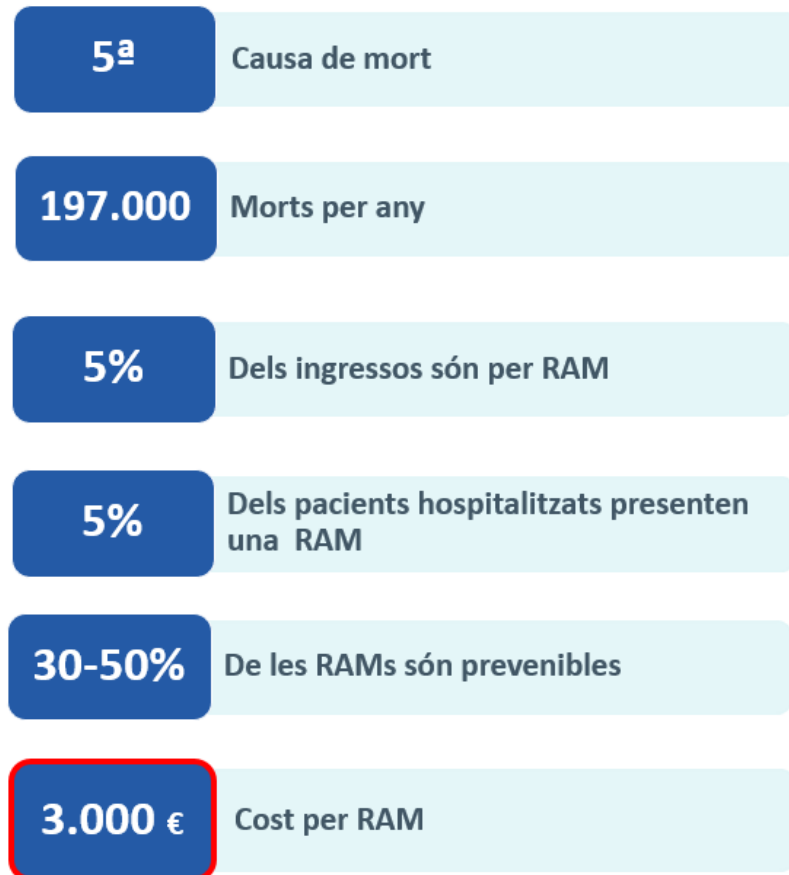
Mapes clínics a l'HUGTiP: Mapa-RAM

- Detecció de RAM
- Prevenció de RAM

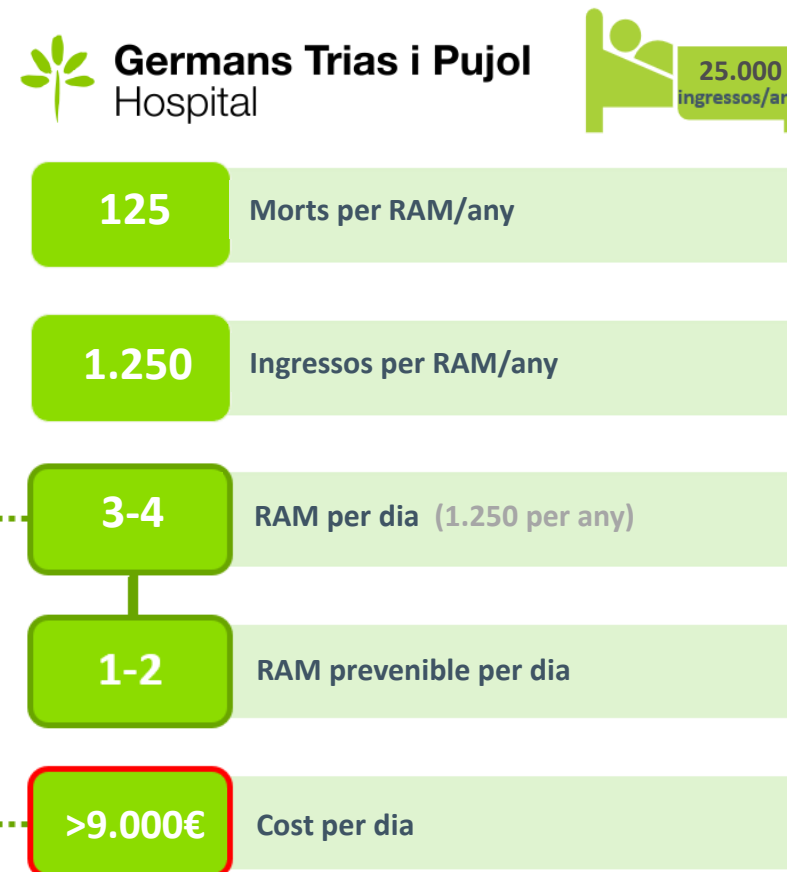
Conclusions del Mapa-RAM

Automatització intel·ligent en FV

Dades a la Unió Europea i literatura



Ref. Report to European Commission Sept 2008



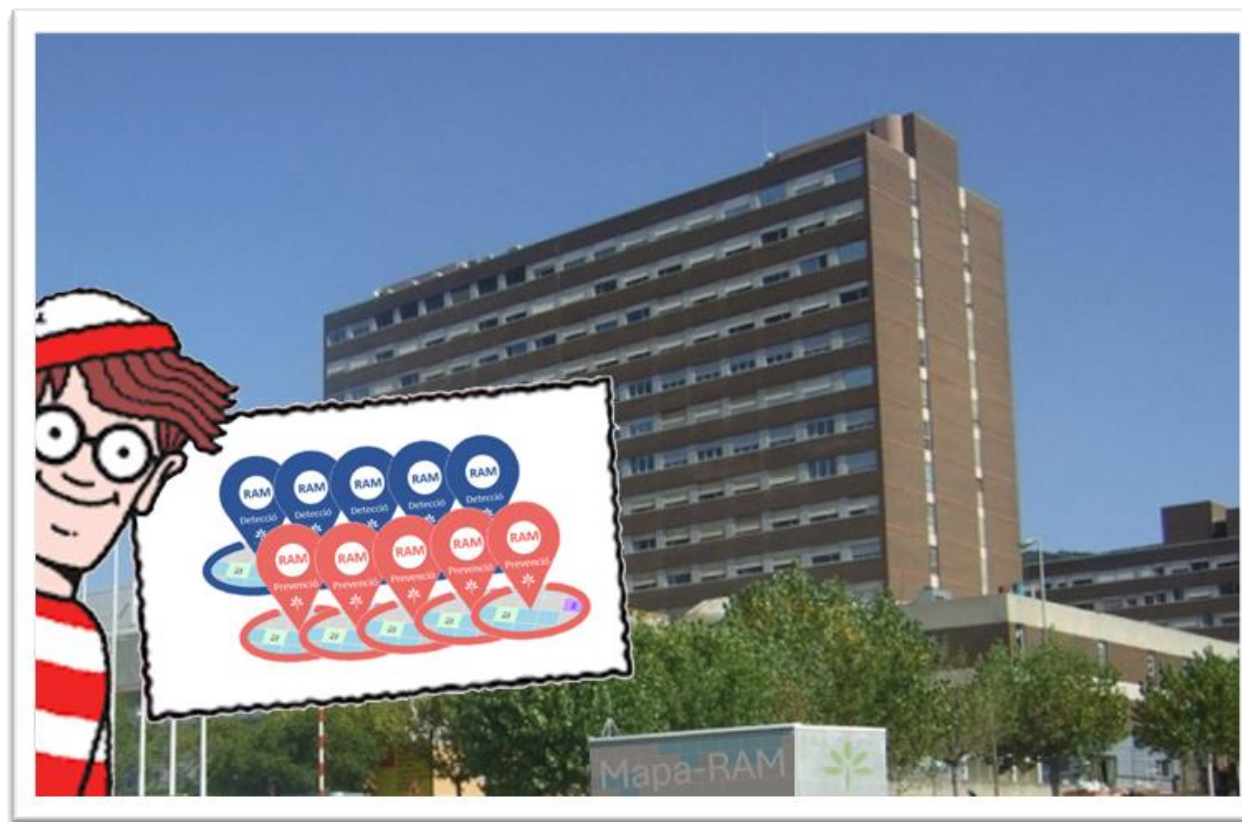
Ann Pharmacother. 2018;52(9):829-837.

Mapes clínics a l'HUGTiP







On són els pacients amb RAM?

On són els pacients amb risc de RAM?



Dos mapes complementaris de Detecció i Prevenció de RAM en pacients ingressats

	Objectiu	RAM	Destinació	HC
	DETECCIÓ	✓	<ul style="list-style-type: none"> - Registre - Notificació 	
	PREVENCIÓ	⚠	<ul style="list-style-type: none"> - Suport proactiu als serveis clínics 	

Integració en el PFVH

(Programa de Farmacovigilància Hospitalària)





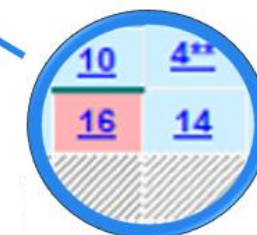
Llit

Planta

Unitat

Habitació

		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
3A.	Unitat Hosp. planta 3																																								
	Unitat Hosp. planta 3																																								
4A.	Unitat Hosp. planta 4																																								
	Unitat Hosp. planta 4																																								
5A.	Unitat Hosp. planta 5																																								
	Unitat Hosp. planta 5																																								
6A.	Unitat Hosp. planta 6																																								
	Unitat Hosp. planta 6																																								
7A.	Unitat Hosp. planta 7																																								
	Unitat Hosp. planta 7																																								
8A.	Unitat Hosp. planta 8																																								
	Unitat Hosp. planta 8																																								
9A.	Unitat Hosp. Semicritics p8																																								
	Unitat Hosp. Semicritics p8																																								
9A.	Unitat de Transplantament Rena																																								
	Unitat Hosp. planta 9																																								
9A.	Unitat Hosp. planta 9																																								
	Unitat Hosp. planta 9																																								



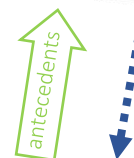
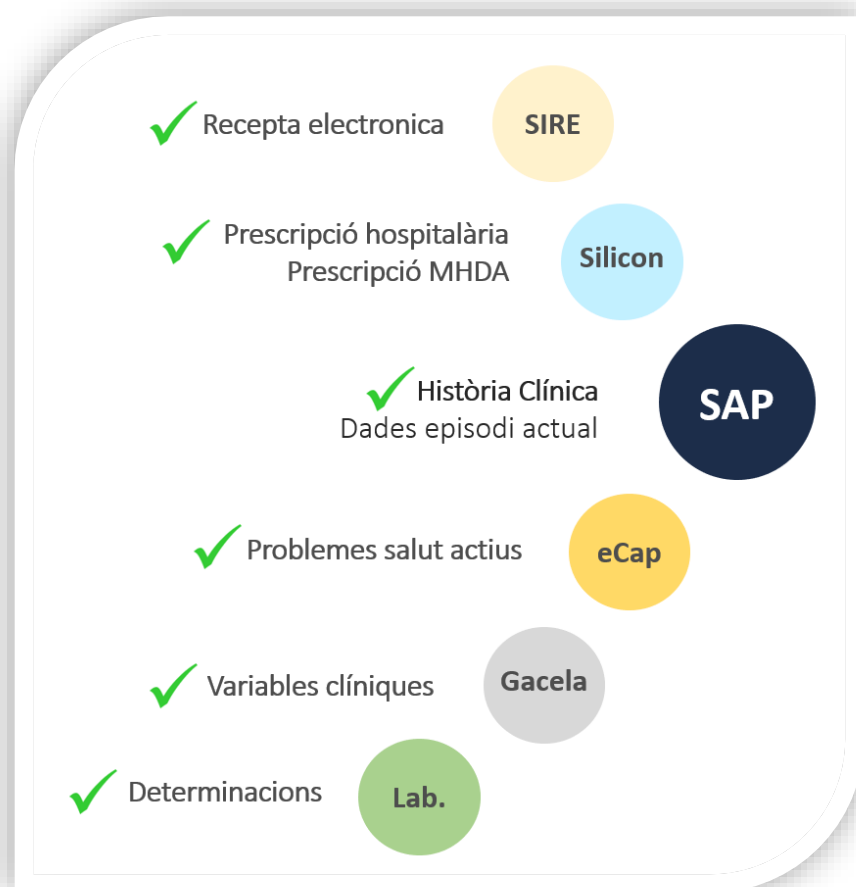
Outcome

Objectius del Mapa-RAM

Identificació **automatitzada** i en **temps real** de pacients ingressats amb RAM o en risc de presentar RAM en la pràctica clínica hospitalària

- **Monitoratge** dels pacients
- Identificar **alarmes**
- Conèixer **incidències/prevalences**
- **Evitar** que els pacients ingressats presentin RAM
- **Millorar la seguretat** dels pacients ingressats

D'on prové la informació?



RutiRAM

Registre de RAM notificades a l'HUGTiP
(Espontànies, IC, Comissions, estudiants, estudis...)



Mapa de detecció

Objectius:

- Conèixer incidències/prevalences de determinades RAM
- Augmentar les notificacions al PFVH
- Detectar àrees de millora assistencial
- Millorar la seguretat dels pacients i dels medicaments

Mapa de detecció



Mètode:

- Selecció de RAM específiques
- Configuració d'algoritmes (conjunt de criteris) per cada RAM
- Valoració dels pacients identificats amb RAM
- Flux clínic de treball

Selecció de RAM específiques



- Infeccions
- Hemorràgies

- Hiperpotassèmia
- Hiponatrèmia
- Hiperglicèmia
- Insuficiència renal

- Colitis pseudomembranosa
- Reaccions al·lèrgiques
- Hipofosfatèmia

Notificacions espontànies

Br J Clin Pharmacol. 2021;87(10):3659-3671.

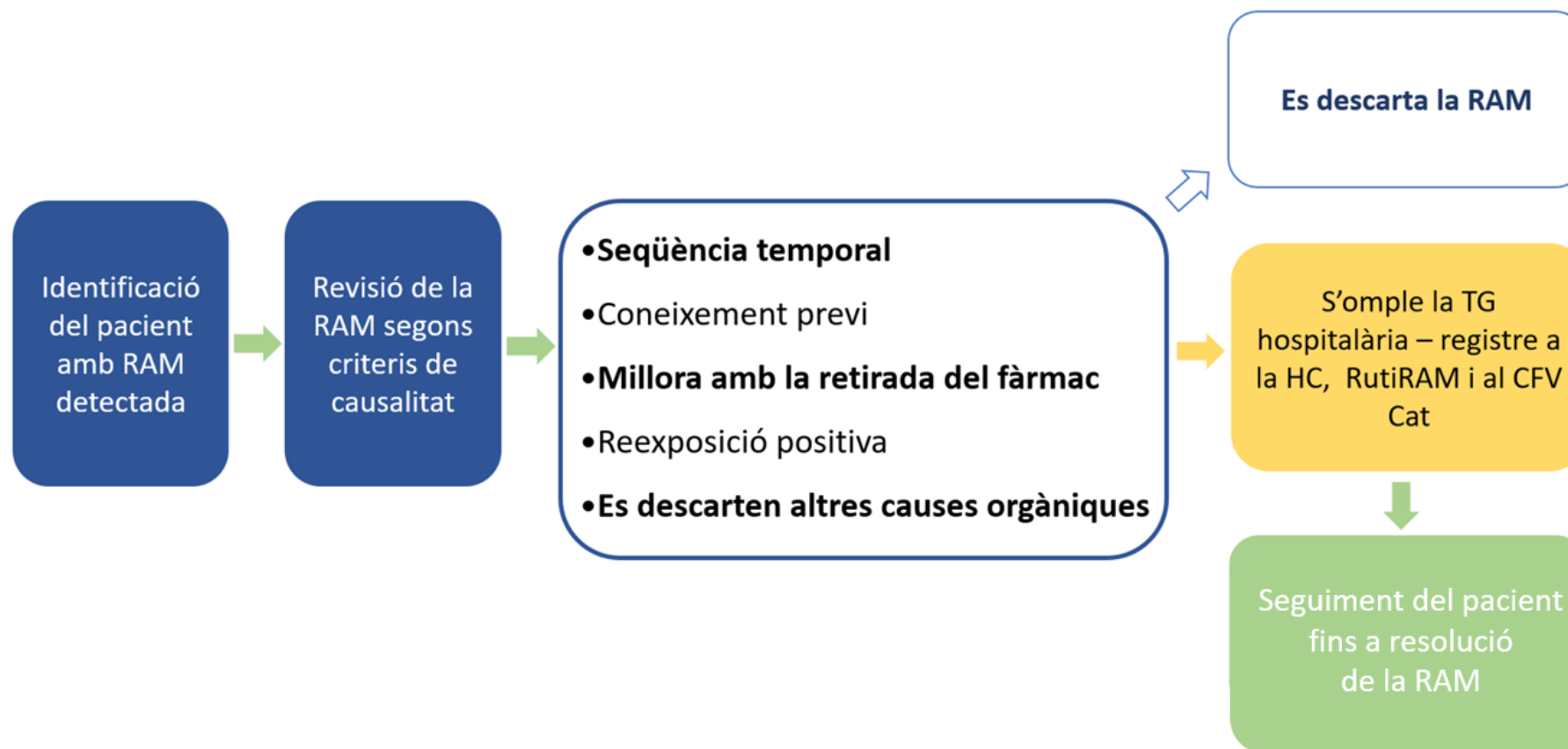
Farmacovigilància en evolució

Llegenda		36	1	1	7	4	0	1	12	3	7	0	2		•	7	0
	Llit semicrític																
	Sense RAM																
	Total Sospites RAM																
	Reacció Al·lèrgica																
	Hipofosfatèmia																
	Infecció Immunosupressors IS																
	Infecció Immunosupressors Selectius ISS																
	Hemorràgia																
	Hiperglicèmia																
	Hiponatrèmia																
	Colitis Pseudo membranosa																
	IRA																
	Hiperpotassèmia																
	Notificació Geslin																
	Més d'una sospita RAM																
	Revisat																
	Nova Sospita RAM 24h																
	Nova Sospita RAM 48h																

Per pacients amb sospita RAM es mostra la seva estada

			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	37	38	39
3A.	Unitat Hosp. planta 3	A						16		24								14															
	Unitat Hosp. planta 3	B																	28					28									
4A.	Unitat Hosp. planta 4	A																						38									
	Unitat Hosp. planta 4	B																															
5A.	Unitat Hosp. planta 5	A																											100				
	Unitat Hosp. planta 5	B							30		50																			100			
6A.	Unitat Hosp. planta 6	A														26												100					
	Unitat Hosp. planta 6	B																					20										
7A.	Unitat Hosp. planta 7	A																										103					
	Unitat Hosp. planta 7	B																						28									
	Unitat Hosp. planta 7 Ictus	A																															
	Unitat Hosp. planta 7 Ictus	B																															
8A.	Unitat Hosp. planta 8	A																															
	Unitat Hosp. planta 8	B		2																													
	Unitat Hosp. Semicritics p8	A																												103			
9A.	Unitat de Transplantament Rena	B																						10									
	Unitat Hosp. planta 9	A											22						5														
	Unitat Hosp. planta 9	B										5		1												7							
10A.	Unitat Hosp. planta 10	A										31			50																		
	Unitat Hosp. planta 10	B				7										4							17			2							

Flux de treball



Característiques dels pacients amb RAM



Edat mediana (rang): **72 anys** (13-98)

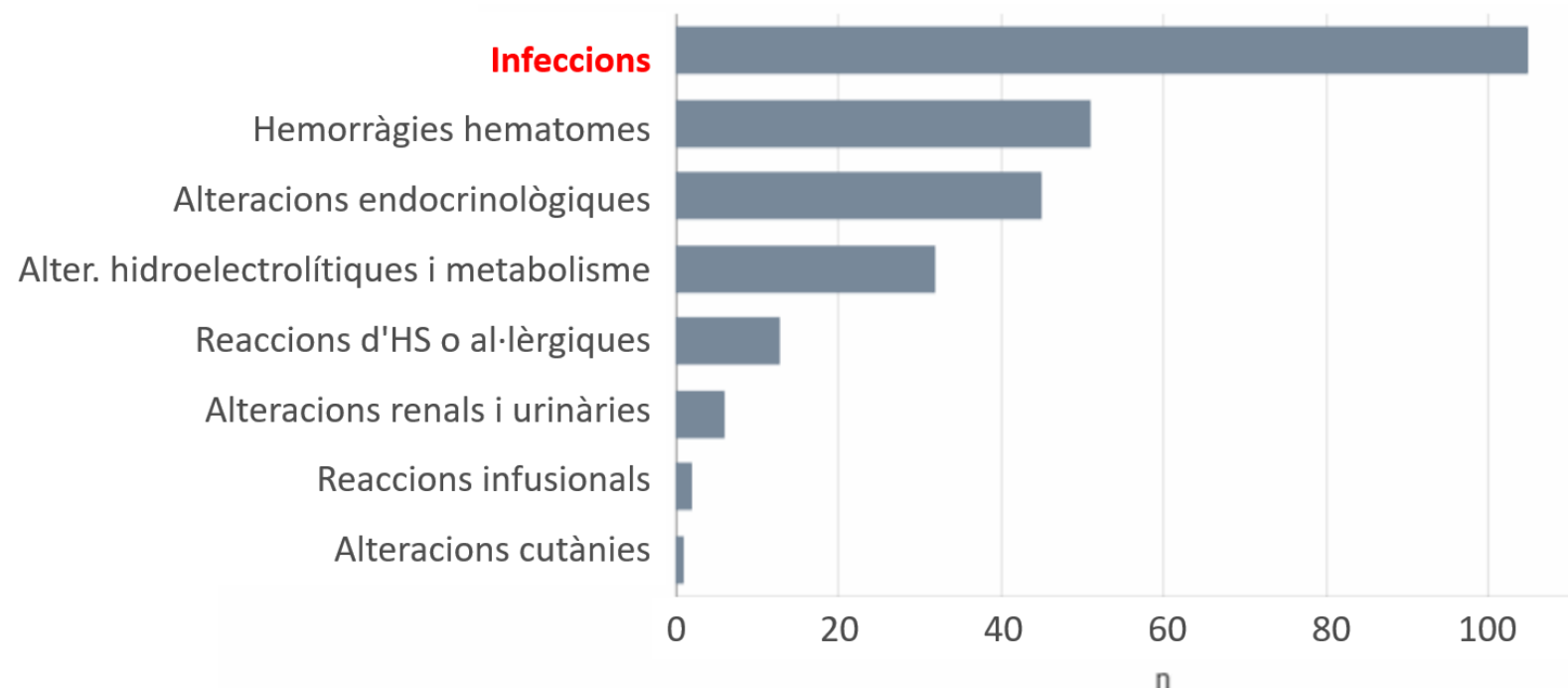
Homes: 58%

Intrahospitalària: 49%

Greus: 68% (**Mortals:** 5%)

Interaccions: 54% (2-6 fàrmacs)

Errors de medicaments: 3,5%



Característiques dels pacients amb RAM



Classificació ATC	n	% fàrmacs	% RAM
L	147	28.5%	57.6%
H	144	28.0%	56.5%
B	74	14.4%	29.0%
J	55	10.7%	21.6%
C	40	7.8%	15.7%
N	20	3.9%	7.8%
A	14	2.7%	5.5%
M	9	1.7%	3.5%
R	2	0.4%	0.8%
V	1	0.2%	0.4%

Fàrmac	n	% fàrmacs	% RAM
PREDNISONA	80	15.5%	31.4%
TACROLIMÚS	51	9.9%	20.0%
ÀCID MICOFENÒLIC (MICOFENOLAT)	49	9.5%	19.2%
METILPREDNISOLONA	36	7.0%	14.1%
AAS	27	5.2%	10.6%

255 RAM



Mapa de detecció: Valor Predictiu Positiu (VPP)

VPP >60%

- Infeccions
- Hemorràgies

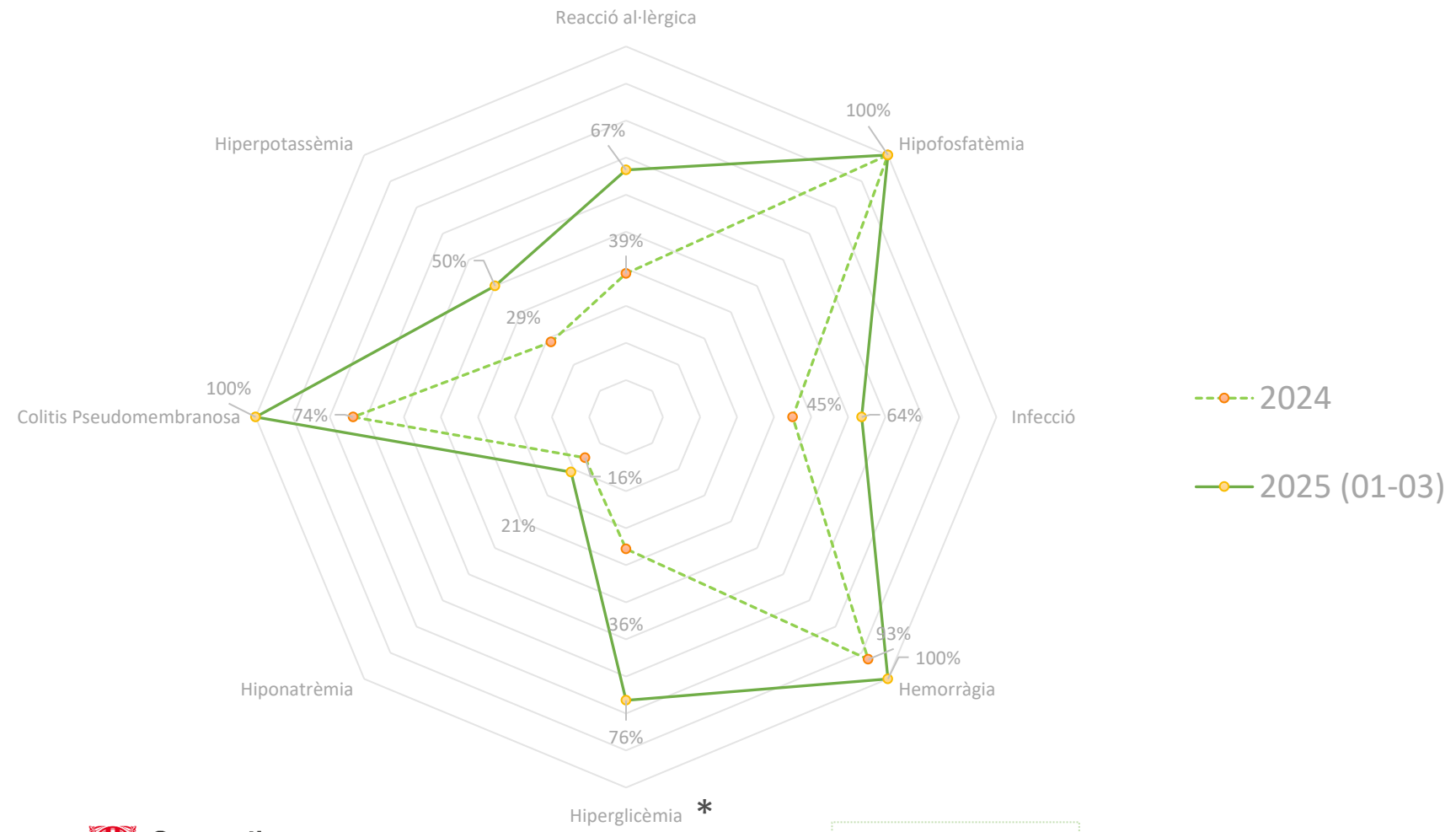
VPP <60%

- Hiperpotassèmia
- Hiponatrèmia
- Hiperglicèmia
- Insuficiència renal

VPP >60%

- Colitis pseudomembranosa
- Reaccions al·lèrgiques
- Hipofosfatèmia

Mapa de detecció: Validació (VPP)





Mapa de prevenció

Objectius:

- Identificar pacients en risc de presentar una RAM
- Aplicar mesures preventives per evitar que els pacients ingressats presentin RAM
- Detectar àrees de millora assistencial
- Millorar la seguretat dels pacients ingressats



Mapa de prevenció

Mètode:

- Disseny de l'escala de riscos "RutiRisc"
- Integració de l'algoritme (RutiRisc) a sistemes d'informació (B.O.)
- Flux clínic de treball



RutiRisc: escala de riscos de presentar RAM

- Edat
- Insuficiència renal
- Nº de fàrmacs prescrits
- Medicaments Alt Risc
- Risc GMA (Grups Morbilitat Ajustada)
- Estada hospitalària
- Antecedents de RAM
- RAM a l'ingrés actual
- Antecedents d'al·lèrgia a medicaments

Ítem: 0-3 punts
Total: 0 – 24 punts

[Br J Clin Pharmacol. 2018; 84\(5\): 846–864.](#)

[Br J Clin Pharmacol. 2021; 87\(10\): 3659-3671.](#)

[Int J Environ Res Public Health 2022;19\(9\): 5585.](#)

Farmacovigilància en evolució

Llegenda		401	39	22	10	3		0	11
	Liit semicrític	Pacients amb Risc < 15	Pacients amb Risc >= 15	Màxim Risc	Nou pacient amb Risc >=15 o Increment 2p - 24h	Nou pacient amb Risc >=15 o Increment 2p - 48h	Sospita RAM	Revisats	Exclosos Pal·liatius

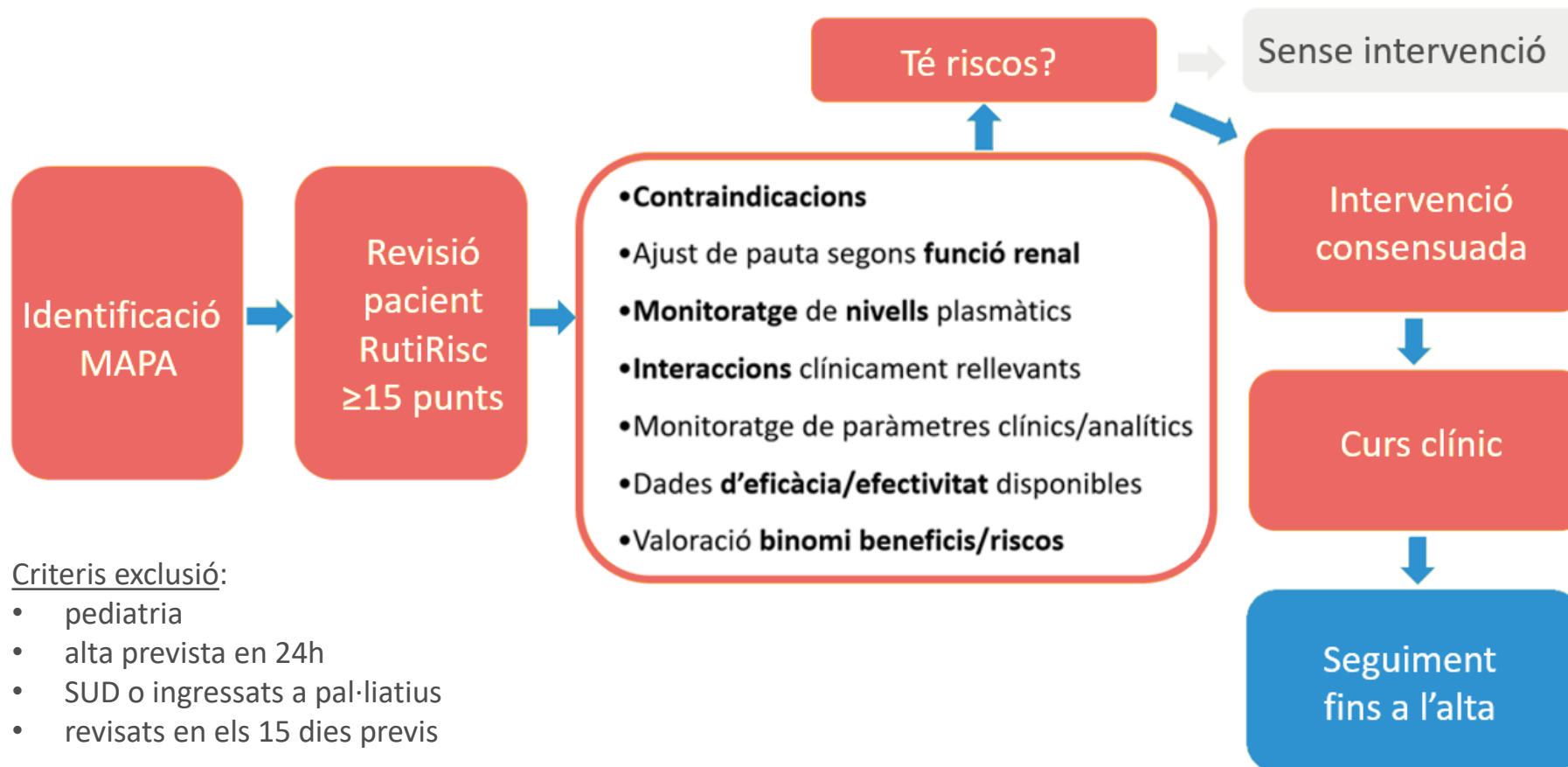
Per cada pacient, es mostra la seva puntuació de risc RAM (0 a 24)

			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	37	38	39
3A.	Unitat Hosp. planta 3	A		5	4	9	5	10		7	5	5	9	9				13	11	9	11	10	7	12	8		4	11		10			
	Unitat Hosp. planta 3	B		9	7	6	6		8	10	10	10	4	11					22		11	5	3		11	8	17		13	15			
4A.	Unitat Hosp. planta 4	A		9	10		14	9	16		10	13	17	16	13	7	8	9	7	10		5	12		13	9	15	8	13	13			
	Unitat Hosp. planta 4	B			14	11		11	11	9	7	8	14	10	11			9	14	9		6			14	15	13	11	9				
5A.	Unitat Hosp. planta 5	A		11	5	8	9	9	8	3	4		11	9				10	17	3	9	12	6	9	15	9	3	13	13	11			
	Unitat Hosp. planta 5	B			9	14		4	15	2	15	5	16	14					10	9	4	7	12	8	6		4	15	7	5			
6A.	Unitat Hosp. planta 6	A	5	8	7	6	9	7	13	5	14	5	12	4	5		15			10	12	5	5	10	7	2	10	7					
	Unitat Hosp. planta 6	B	10	10		8	4	4	8		2	15	12	6			2			12	3	4	14	6	5	11		13	8				
7A.	Unitat Hosp. planta 7	A							2	2	8	8	10	8					4	6	5	10	5	8		14	4	10	10	10			
	Unitat Hosp. planta 7	B							7	12	1	11	8								4	13		12	7	11	12	16	15	10			
	Unitat Hosp. planta 7 Ictus	A		9	8	8	8																										
	Unitat Hosp. planta 7 Ictus	B					4																										
8A.	Unitat Hosp. planta 8	A		14		7												13		16					9	5	7		7				
	Unitat Hosp. planta 8	B		16	11	12												14	11	10				14	4	6	12	14					
	Unitat Hosp. Semicritics p8	A																			1	11		14						14	10	12	
9A.	Unitat de Transplantament Rena	B																						19	6								
	Unitat Hosp. planta 9	A	9	12		10		9	11	10	8	6	15	9			14	9		8	15					13	10	5	4	5			
	Unitat Hosp. planta 9	B		9	12	9	15	11	11	4	14	10	5	4				17	9	8	13					8	15	10	16				
10A.	Unitat Hosp. planta 10	A	15		13	8		7	10	12		10	13	8			13	6	7	9	9	6	9	8	4			4	7	9			
	Unitat Hosp. planta 10	B		11	9	10		5	6	13**	17	9	5	5		13	10	10	8	12		16	21	12	11	2	15		6				
11A.	Unitat Hosp. planta 11	A	6	10		6	9		7	14			6	10					11	8	11	13	8	5	6	5	6		13	9			
	Unitat Hosp. planta 11	B	9	8	17	11	3	7	6		1		7	10			11	4	11		5		9	4	11	16	6	9	9	11			





Flux de treball



Criteris exclusió:

- pediatria
- alta prevista en 24h
- SUD o ingressats a pal·liatius
- revisats en els 15 dies previs



Resultats

130 pacients revisats



55% homes

Edat mediana (rang): **80 anys** (48-102)

FG mediana (rang): **30 ml/min** (8->90)

12 dies d'ingrés (1-81)



Medicaments mediana (rang): 17 (2-28)



RutiRisc mediana (rang): 17 punts (15-22)

Resultats



130 pacients **revisats**



12 pacients sense riscos

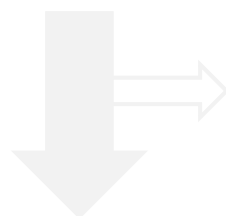
118 pacients amb **risc de RAM**

RutiRisc: VPP 91%

Resultats



130 pacients revisats

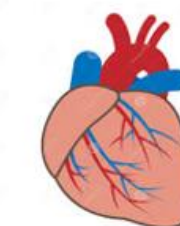


12 pacients sense riscos

118 pacients amb risc de RAM

RutiRisc: VPP 91%

Riscos de RAM



23%

Allargament QT



19%

Sedació o
síndrome serotoninèrgica



18%

Sobredosis



15%

Hemorràgies

Resultats



130 pacients revisats



12 pacients sense riscos

118 pacients amb risc de RAM



53 pacients sense intervenció (45%)

65 pacients amb intervenció clínico-terapèutica (55%)



Motius de NO intervenció

%

Beneficis > riscos

65%



Criteris d'intervenció

120 Intervencions clínico-terapèutiques
mediana (rang): 2 (1-6/pacient)

Criteris d'intervenció	n	%
Interaccions clínicament rellevants	55	45.8
No s'ajusta la pauta segons funció renal	31	25.8
No es fa monitoratge de paràmetres clínics	13	10.8
Dades d'eficàcia/efectivitat desfavorable	8	6.7
Relació beneficis/riscos desfavorable	8	6.7
Està contraindicat	3	2.5
No es fa monitoratge de nivells plasmàtics	2	1.7
Total	120	100

Tipus d'intervenció	%
Retirada del fàrmac	25%
Reducció de dosi	21%
Monitoratge ECG/analític/clínic	33%

ATC:
N (22%), C (22%), J (20%)

Criteris d'intervenció



ATC	n	% fàrmacs	% RAM
C	34	21.7	54.8
N	34	21.7	54.8
J	32	20.4	51.6
B	26	16.6	41.9
A	17	10.8	27.4
M	9	5.7	14.5
P	2	1.3	3.2
H	1	0.6	1.6
R	1	0.6	1.6

Fàrmac	n	% fàrmacs	% RAM
ENOXAPARINA	14	8.9	22.6
LEVOFLOXACINA	7	4.5	11.3
TRAMADOL	7	4.5	11.3
CIPROFLOXACINA	6	3.8	9.7
APIXABAN	5	3.2	8.1
DAPTOMICINA	5	3.2	8.1

Conclusions del mapa-RAM



- És una eina innovadora i en temps real per a la identificació de pacients amb RAM i de pacients en risc de RAM en l'àmbit hospitalari
- Permet una visió global de les prevalences de les RAM dels pacients ingressats a l'hospital
- És una eina clau per la farmacovigilància
- És una eina que contribueix a la seguretat del pacient
- La seva implementació requereix recursos personals

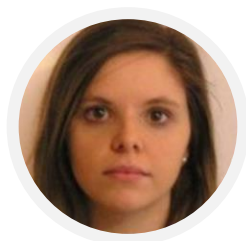


Equip mapes clínics Mapa-RAM

Paula Novales
Infermera Clínica



Ana Cía
Enginyera de dades



Dra. Olga Hladun
Farmacòloga Clínica



Agraïments a...

Josep M^a Mòdol - Director Gerent

Isabel Andrés - Directora d'Infermeria

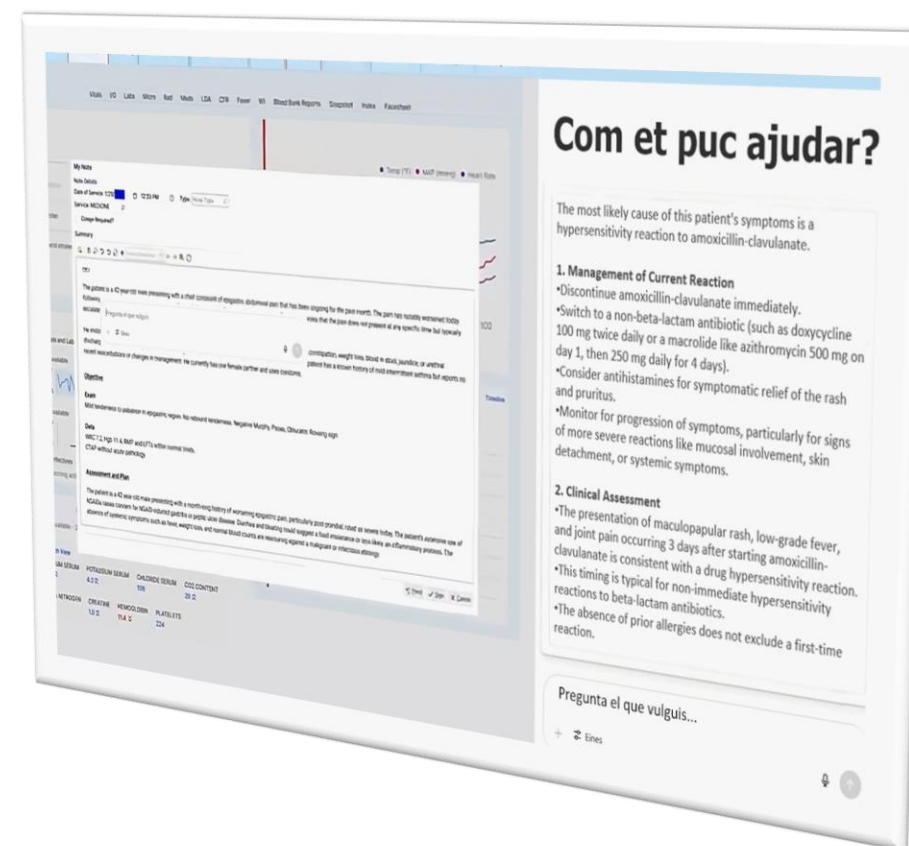
M^a Asunción Benito - Directora de Sistemes d'Informació

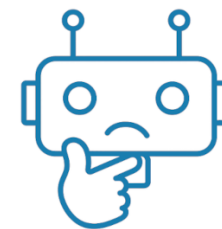
Angélica Pocino - Directora de Qualitat

Servei de Farmacologia Clínica

Automatització intel·ligent en FV: el paper de la IA generativa

- Aplicació directa de la IA per a la detecció i l'avaluació del risc de RAM:
 - en pacients hospitalitzats
 - en CEX o Urgències o AP
- Disposar d'una IA generativa (LLM) corporativa que doni suport clínic
- Integració en la HC d'un assistent amb IA ("Copilot")





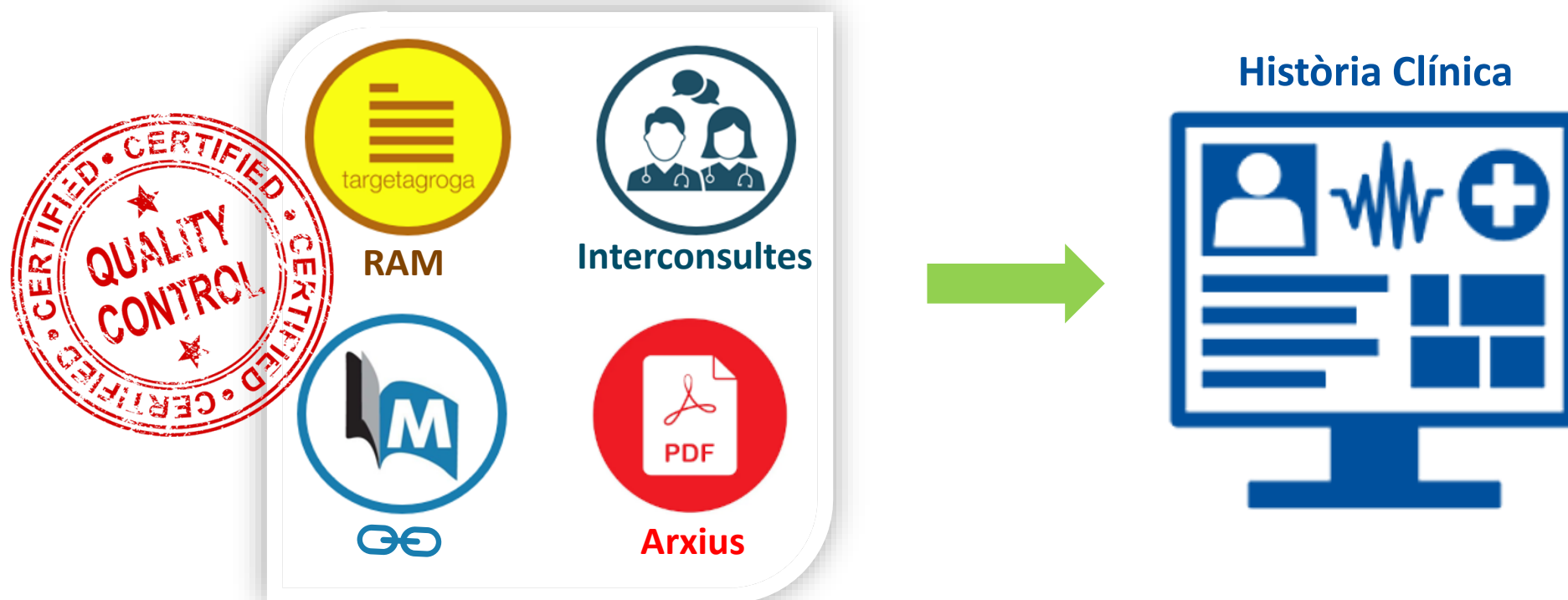
Implementació

- **Qui integrarà la IA als nostres sistemes?**
 - el departament de Salut, cada institució sanitària, els proveïdors tecnològics?
- **Es tractarà d'un assistent integrat a la HC... o d'un altre tipus d'IA generativa?**
- **Quin serà el marc normatiu i tècnic per garantir la privacitat de les dades?**

Transferència d'aprenentatge

- **Com s'entrenarà el model?**
 - Amb dades del nostre sistema sanitari?
 - Incorporarà coneixement clínic sobre FV?
- **Es podrà afegir coneixement propi per afinar el model (*fine-tuning*)?**

Sembrem les nostres dades de FV avui,
per recollir assistència clínica intel·ligent demà!





Imatge generada amb DALL·E (OpenAI, 2025)

Presentació disponible a:

