



PROTOTIPO DE SISTEMA EXPERTO PARA EVITAR PROBLEMAS CON LAS INTERACCIONES DE LOS MEDICAMENTOS



INDICE

1. DEFINICION DEL PROBLEMA
2. ESTUDIO DE VIABILIDAD
3. CONCEPTUALIZACIÓN
4. REPRESENTACIÓN DEL CONOCIMIENTO
5. EVALUACIÓN

1. Definición del problema y alcance

Se propone el desarrollo de un prototipo de sistema experto. El ámbito en el que se trabajará será la de la farmacología, en la ayuda al médico a la hora de decidir que tratamiento seleccionar en base a unos síntomas y medicamentos que el paciente esté tomando, para evitar la iteración de estos con los nuevos medicamentos que se receten.

Principalmente el sistema se centrará en los problemas que surgen a la hora de recetar algún medicamento y tratamiento a las personas que estén tomando algún anticoagulante, principalmente el sintrom.

El prototipo se centrará en controlar los casos cuando el paciente que toma algún anticoagulante se le presentan algunos casos como cuando el paciente tiene dolor de cabeza, padece alguna infección (bacteriana o vírica), va a tomar algún anticonceptivo oral o tiene colesterol alto, entre otros.

2. TEST DE SLAGEL

2.1 TEST DE VIABILIDAD

Tablas plausibilidad

				DENOMINACIÓN DE LA CARACTERÍSTICA	TIPO
CAT.	IDEN	PESO	VALOR		

		(P)	(V)		
EX	P1	10	9	Existen expertos. El experto es el farmacéutico Jesús de la Rubia.	E
EX	P2	10	8	El experto asignado es genuino.	E
EX	P3	8	8	El experto es cooperativo.	D
EX	P4	7	7	El experto es capaz de articular sus métodos pero no categoriza.	D
TA	P5	10	10	Existen suficientes casos de prueba; normales, típicos, ejemplares, correosos, etc.	E
TA	P6	10	9	La tarea está bien estructurada y se entiende.	D
TA	P7	10	8	Sólo requiere habilidad cognoscitiva (no pericia física).	D
TA	P8	9	9	No se precisan resultados óptimos sino sólo Satisfactorios, sin comprometer el proyecto.	D
TA	P9	9	5	La tarea no requiere sentido común.	D
DU	P10	7	9	Los directivos están verdaderamente comprometidos con el proyecto.	D

Tablas de Justificación

CAT.	IDEN.	PESO	VALOR	DENOMINACIÓN DE LA	TIPO
------	-------	------	-------	--------------------	------

	CAT.	(P)	(V)	CARACTERÍSTICA	
EX	J1	10	7	El experto NO está disponible.	E
EX	J2	10	8	Hay escasez de experiencia humana.	D
TA	J3	8	8	Existe necesidad de experiencia simultánea en muchos lugares.	D
TA	J4	10	7	Necesidad de experiencia en entornos hostiles, penosos y/o poco gratificantes.	E
TA	J5	8	7	No existen soluciones alternativas admisibles.	E
DU	J6	7	10	Se espera una alta tasa de recuperación de la inversión.	D
DU	J7	8	10	Resuelve una tarea útil y necesaria.	E

Tabla de adecuación

CAT.	IDEN.	PESO	VALOR	DENOMINACIÓN DE LA CARACTERÍSTICA	TIPO
	CAT.	(P)	(V)		
EX	A1	5	8	La experiencia del experto está poco Organizadas.	D
TA	A2	6	9	Tiene valor práctico.	D

TA	A3	7	7	Es una tarea más táctica que estratégica.	D
TA	A4	7	10	La tarea da soluciones que sirvan a necesidades a largo plazo.	E
TA	A5	5	9	La tarea no es demasiado fácil, pero es de conocimiento intensivo, tanto propio del dominio, como de manipulación de la información.	D
TA	A6	6	10	Es de tamaño manejable, y/o es posible un enfoque gradual y/o, una descomposición en subtareas independientes.	D
EX	A7	7	10	La transferencia de experiencia entre humanos es factible (experto a aprendiz).	E

CAT.	IDEN. CAT.	PESO (P)	VALOR (V)	DENOMINACIÓN DE LA CARACTERÍSTICA	TIPO
TA	A8	6	8	Estaba identificada como un problema en el área y los efectos de la introducción de un SE pueden planificarse.	D

TA	A9	9	8	No requiere respuestas en tiempo real "inmediato".	E
TA	A10	9	8	La tarea no requiere investigación básica	E
TA	A11	5	7	El experto usa básicamente razonamiento simbólico que implica factores subjetivos.	D
TA	A12	5	9	Es esencialmente de tipo heurístico.	D

Tablas de éxito

CAT.	IDEN. CAT.	PESO (P)	VALOR (V)	DENOMINACIÓN DE LA CARACTERÍSTICA	TIPO
EX	E1	8	9	No se sienten amenazados por el proyecto, son capaces de sentirse intelectualmente unidos al proyecto.	D

EX	E2	6	9	Tienen un brillante historial en la realización de esta tarea.	D
EX	E3	5	9	Hay acuerdos en lo que constituye una buena solución a la tarea.	D
EX	E4	5	9	La única justificación para dar un paso en la solución es la calidad de la solución final.	D
EX	E5	6	7	No hay un plazo de finalización estricto, ni ningún otro proyecto depende de esta tarea.	D
TA	E6	7	10	No está influenciada por vaivenes políticos.	E
TA	E7	8	9	Existen ya SS.EE. que resuelvan esa o parecidas tareas.	D

CAT.	IDEN. CAT.	PESO (P)	VALOR (V)	DENOMINACIÓN DE LA CARACTERÍSTICA	TIPO
TA	E8	8	9	Hay cambios mínimos en los procedimientos habituales.	D
TA	E9	5	8	Las soluciones son explicables o interactivas.	D

TA	E10	7	7	La tarea es de I+D de carácter práctico, pero no ambas cosas simultáneamente.	E
DU	E11	6	9	Están mentalizados y tienen expectativas realistas tanto en el alcance como en las limitaciones.	D
DU	E12	7	10	No rechazan de plano esta tecnología.	E
DU	E13	6	10	El sistema interactúa inteligente y amistosamente con el usuario.	D
DU	E14	9	9	El sistema es capaz de explicar al usuario su razonamiento.	D
DU	E15	8	10	La inserción del sistema se efectúa sin traumas; es decir, apenas se interfiere en la rutina cotidiana de la empresa.	D
DU	E16	6	10	Están comprometidos durante toda la duración del proyecto, incluso después de su implantación.	D
DU	E17	8	10	Se efectúa una adecuada transferencia tecnológica	E

2.2 CÁLCULO DE LA VIABILIDAD

$$VC1 = \prod_{i=1,2,5} (V_{pi} // V_{ui}) \left[\left(\prod_{i=1} P_{pi} * V_{pi} \right) \right]^{10}$$

$$VC1=71.97.$$

$$VC2 = \prod_{i=1,4,5,7} (V_{ji} // V_{ui}) \left[\left(\prod_{i=1}^7 P_{ji} * V_{ji} \right) \right]^{1/7}$$

$$VC2=69.54.$$

$$VC3 = \prod_{i=4,7,9,10} (V_{ai} // V_{ui}) \left[\left(\prod_{i=1}^{12} P_{ai} * V_{ai} \right) \right]^{1/12}$$

$$VC3=53.49.$$

$$VC4 = \prod_{i=6,10,12,17} (V_{ei} // V_{ui}) \left[\left(\prod_{i=1}^{17} P_{ei} * V_{ei} \right) \right]^{1/17}$$

$$VC4=59.92.$$

$$VC = \begin{cases} \sum_{i=1}^4 VC_i / 4; si \prod_{i=1}^4 VC_i \neq 0 \\ 0; en otro caso \end{cases}$$

$$VC=63.73.$$

$$\text{Valor máximo}= 71.98.$$

$$\text{Valor Normalizado} = \frac{63.73 \cdot 100}{71.98} = 88.54\%.$$

3. Adquisición del conocimiento

A. Entrevista 1:

1. Detalles generales.

- **Fecha:** 13/04/2017
- **Hora:** 12:30 – 13:45
- **Asistentes:**
 - Jesus de la Rubia (Experto).
 - Carlos Córdoba Ruiz (Ingeniero del Conocimiento).

Lugar de la entrevista: Farmacia Jesús de la Rubia, Calle Buensuceso, 54, 13300 Valdepeñas (Ciudad Real).

Tipo de entrevista: No estructurada.

2. Situación del análisis respecto al modelo general.

Esta entrevista se encuentra dentro del conjunto de entrevistas dedicadas a conocer como es el tratamiento de personas que tengan un tratamiento con algunos anticoagulantes y que medicamentos recetar.

3. Conocimiento previo a la entrevista.

Al ser la primera entrevista, el conocimiento previo era escaso.

4. Glosario:

- AINE
- Anticoagulante
- Medicinas esteroideas
- Medicinas no esteroideas.
- INR
- Pantoprazol
- Paracetamol
- Pravastatina
- Atenolol
- Arritmia
- Candidiasis
- Micomazol
- Infeccion Otorrinolaringológica
- Penicilina
- Erictomicina
- Cefuroxima
- Augmentine
- Fosfomicina

5. Objetivos de la entrevista.

- ☐ Delimitar el alcance y los límites del prototipo.
- ☐ Tomar un primer contacto con el experto y conocer en que se basa a la hora de seleccionar la terapia a llevar a cabo con cada paciente.

- Definir los casos más generales por los que un paciente puede asistir a la consulta del médico.

6. Documentos aportados por el experto.

Aportados diversos artículos sobre tratamientos anticoagulantes y medicamentos que pueden inferir con los anticoagulantes.

7. Planteamiento de la sesión.

Se mantuvo una charla sin estructura definida, pero buscando conocer y aprender cómo se comporta el experto en su área de trabajo, que rutinas sigue, material de apoyo que utiliza y los diferentes tratos y terapias.

8. Resumen del conocimiento adquirido.

- Se detectaron los problemas que pueden surgir cuando interaccionan algunos medicamentos con el sintrom.
- El peligro que existe con automedicarse sin consultar a un médico, ya que las AINE se pueden comprar sin receta puede causar un problema de salud.
- Existen problemas con algunos fármacos para tratar algunos síntomas cuando se está siendo medicado con algún anticoagulante como pueden ser, los AINE, fármacos para el corazón, para bajar el colesterol, arrítmicos, para infecciones y algunos fármacos que aumentan y disminuyen los efectos del anticoagulante, al igual que algunas comidas, y en el caso de las mujeres también existen problemas con los anticonceptivos vía oral.
- Como influiría el tiempo en el que se va a tomar una AINE junto al sintrom, en la forma en la que se propondría el tratamiento.
- Se estudió el procedimiento que se sigue cuando el paciente debe tomarse un medicamento que no puede cambiarse por otro que no haga interacción, ajustando así la dosis de sintrom.
- El nivel de INR que deben tener un paciente según la causa por la que tome sintrom. Si el INR es más alto, la sangre es más fluida, si es más bajo, la sangre es más pastosa, si el INR aumenta hay que bajar la dosis del sintrom.
- Una vez que se va a consulta si el paciente lleva un tratamiento de sintrom se aprovecha para controlar su nivel de INR, ya que es necesario controlar si se tiene que cambiar la dosis de sintrom.
- Los anticoagulantes orales son medicamentos que hacen que la sangre tarde más tiempo en coagular, con el fin de evitar la trombosis y/o embolia. El contenido en Vitamina K de su dieta puede interferir en la eficacia del tratamiento, favoreciendo tanto un exceso como un defecto. Algunos medicamentos que se podrían tomar sin receta
 - Antiinflamatorios: Diclofenaco. Ibuprofeno.
 - Analgésicos: Paracetamol.
 - Antiácidos: Almagato. Magaldrato.
 - Laxantes: Lactulosa. Supositorios de glicerina.

9. Diccionario de términos

- **AINE:** Antiinflamatorios no esteroideos, son medicamentos que se usan para tratar tanto el dolor como la inflamación.
- **Anticoagulante:** Medicamentos reducen el riesgo de sufrir un ataque cardíaco, un accidente cerebrovascular y obstrucciones en las arterias y venas, impidiendo que se formen grumos de sangre (coágulos sanguíneos) o que éstos aumenten de tamaño.
- **Medicinas esteroideas :** son medicamentos con efectos antiinflamatorios fuertes.

- **INR:** El International Normalized Ratio (INR) es una forma de estandarizar los cambios obtenidos a través del tiempo de protrombina, El tiempo de protrombina es el tiempo que tarda el plasma en coagularse. Se usa principalmente para el seguimiento de pacientes bajo tratamiento anticoagulante.
- **Pantoprazol:** El pantoprazol se usa para tratar la enfermedad de reflujo gastroesofágico una condición en la que el flujo en dirección opuesta del ácido del estómago causa acidez y posibles lesiones al esófago, se usa también para tratar los síntomas de GERD, para permitir que el esófago sane y para prevenir daño futuro al esófago.
- **Paracetamol:** Es un fármaco con propiedades analgésicas y antipiréticas utilizado principalmente para tratar la fiebre y el dolor leve y moderado.
- **Pravastatina:** La pravastatina se utiliza junto con la dieta, pérdida de peso y ejercicio para reducir el riesgo de infarto y apoplejía y para reducir la probabilidad de que se necesite una cirugía de corazón en las personas que tienen una enfermedad del corazón o que estén en riesgo de desarrollar enfermedad del corazón. La pravastatina también se usa para reducir la cantidad de sustancias grasas como colesterol de lipoproteínas de baja densidad.
- **Atenolol:** El atenolol se usa sólo o en combinación con otros medicamentos para tratar la hipertensión. También se usa para prevenir la angina (dolor en el tórax) y para el tratamiento de los ataques cardíacos.
- **Arritmia:** Se conoce como arritmia cardíaca a cualquier alteración del ritmo cardíaco que se produce, ya sea por algún cambio de sus características (ritmos distintos del ritmo sinusal normal) o por variaciones inadecuadas de la frecuencia.
- **Candidiasis:** La candidiasis (candidosis, moniliasis) es una infección causada por diversas variedades de candida ('hongos'), especialmente candida albicans.
- **Micomazol:** El miconazol, un agente antifúngico, se usa para tratar las infecciones de la piel como pie de atleta y sarna deportiva y las infecciones vaginales.
- **Penicilina:** Las penicilinas son antibióticos del grupo de los betalactámicos empleados profusamente en el tratamiento de infecciones provocadas por bacterias sensibles.
- **Eritromicina:** La eritromicina se usa para tratar ciertas infecciones causadas por bacterias, como por ejemplo, infecciones del tracto respiratorio, incluyendo bronquitis, neumonía, enfermedad de los Legionarios (un tipo de infecciones en los pulmones) y tos ferina (tos convulsa; una infección grave que puede causar tos intensa); difteria (una infección grave en la garganta); enfermedades de transmisión sexual (ETS), incluyendo sífilis e infecciones de oído, de los intestinos, ginecológicas, del tracto urinario e infecciones de la piel. También se usa para prevenir la fiebre reumática recurrente. La eritromicina pertenece a una clase de medicamentos llamados antibióticos macrólidos. Su acción consiste en detener el crecimiento de la bacteria.
- **Cefuroxima:** La cefuroxima se utiliza para tratar ciertas infecciones causadas por bacterias, como bronquitis (infección de las vías respiratorias que van a los pulmones); gonorrea (una enfermedad de transmisión sexual); enfermedad de Lyme (una infección que puede presentarse después de que una garrapata pica a una persona); e infecciones de la piel, oídos, senos nasales, garganta, amígdalas, y del tracto urinario. La cefuroxima pertenece a una clase de medicamentos llamados antibióticos de cefalosporina. Su acción consiste en detener el crecimiento de la bacteria.
- **Augmentine:** Augmentine es un antibiótico que elimina las bacterias que causan las infecciones. Contiene dos fármacos diferentes llamados amoxicilina y ácido clavulánico. La amoxicilina pertenece al grupo de medicamentos conocido como "penicilinas" que a veces puede perder su eficacia (se inactiva). El otro componente (ácido clavulánico) evita que esto ocurra.
- **Fosfomicina:** La fosfomicina es un antibiótico usado para tratar las infecciones a las vías urinarias.

B. ENTREVISTA 2

1. *Detalles generales.*

- **Fecha:** 21/04/2017
- **Hora:** 12:30 – 13:45
- **Asistentes:**
 - Jesus de la Rubia (Experto).
 - Carlos Córdoba Ruiz (Ingeniero del Conocimiento).

Lugar de la entrevista: Farmacia Jesús de la Rubia, Calle Buensuceso, 54, 13300 Valdepeñas (Ciudad Real).

Tipo de entrevista: Estructurada.

2. *Situación del análisis respecto al modelo general.*

Esta entrevista se encuentra dentro del conjunto de entrevistas dedicadas a conocer como es el tratamiento de personas que tengan un tratamiento con algunos anticoagulantes y que medicamentos recetar.

3. *Conocimiento previo a la entrevista.*

En la anterior entrevista logramos a identificar que fármacos usar en unos casos específicos con fármacos específicos y definimos los casos que finalmente íbamos a controlar.

4. *Glosario:*

- *Alimentación baja en alimentos ricos en grasas saturadas:*
-

5. *Objetivos de la entrevista.*

La entrevista estará enfocada a identificar los pasos que el experto sigue para identificar que tratamiento definir, un medicamento a elegir, ajustar dosis de ese medicamento, ajustar una dieta, y recomendaciones para el paciente.

6. *Documentos aportados por el experto.*

Un documento de situaciones especiales que se le pueden dar a un paciente que esté con un tratamiento de sintrom.

6. *Planteamiento de la sesión.*

Se le plantearon una serie de preguntas en función de cada una de las situaciones que decidimos plantear en la anterior entrevista, a partir de aquí cuando nos referimos al paciente damos por hecho que se trata un paciente que está tomando un medicamento anticoagulante.

- 1. ¿Existe algún problema al intentar recetar un medicamento para un paciente que tiene fiebre o algún dolor?
- 2. ¿Cambia la dosis que debemos asignar al paciente en función el tiempo que se vaya a estar medicándose con este fármaco que le recetemos?
- 3. ¿Cómo se trataría a un paciente que tiene problemas de corazón, como pueden ser el colesterol alto o la arritmia?
- 4. En el caso del paciente con problemas de colesterol alto, ¿existiría una dieta distinta, además de la que contiene bajos niveles de vitamina K.?
- 5. ¿Qué problemas tiene una paciente que toma sintrom y anticonceptivos y que pasos se darían para solucionar estos problemas?
- 6. ¿Qué problemas se tiene si un paciente es alérgico a la penicilina, que alternativas existiría?
- 7. ¿Cómo se trataría a los pacientes del resto de los casos de infecciones?

7. *Resultados de la entrevista.*

A continuación, se muestran las ideas obtenidas a partir de las respuestas obtenidas por parte del experto a las preguntas anteriores.

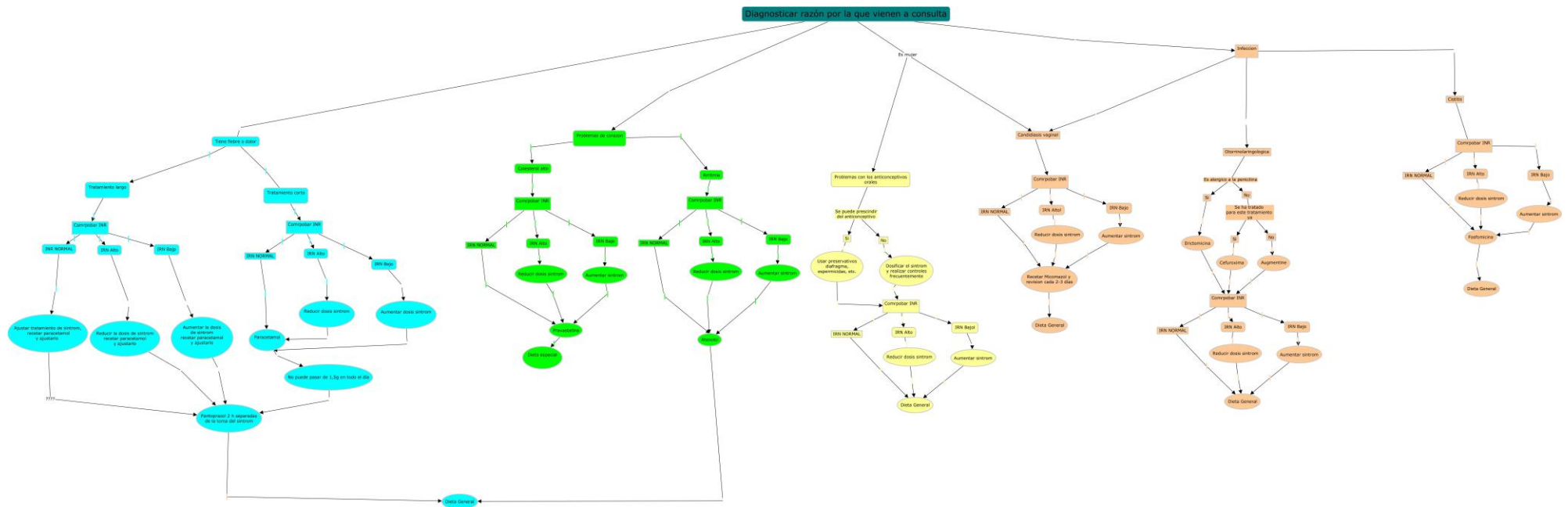
- 1. Sí existiría un problema, ya que el paracetamol si se va a tomar por un corto periodo no afectaría apenas al tratamiento, pero si su toma se va a prolongar varios días convendría hacer un ajuste a la toma de sintrom y a la de paracetamol.
- 2. Como se dijo antes si se va a hacer una toma prolongada del paracetamol convendría regular la toma que se haría tanto de paracetamol como la del sintrom, y si el tratamiento va a ser corto hay que tener en cuenta que en todo el día no se puede tomar más de 1,5g de paracetamol.
- 3. Si el paciente tuviera problemas de colesterol alto se recetaría la "Pravastatina" ya que no interfiere con el sintrom, y si tuviese problemas arritmia se recetaría "Atenolol" que tampoco interacciona con el sintrom.
- 4. Si se debería recomendar al paciente que comiera alimentos bajos en grasa y en su mayoría de origen vegetal (excluyendo los que sean ricos en vitamina k).
- 5. Si, ya que los anticonceptivos orales están contraindicados en las mujeres que toman anticoagulantes orales porque; los que llevan estrógenos pueden incrementar el riesgo de trombosis, pueden potenciar el efecto de los anticoagulantes orales y esto es difícil de compensar porque los comprimidos llevan distinta cantidad cada día. En determinados casos, y si no fuera posible utilizar otro método anticonceptivo, habría que dosificar cuidadosamente el anticoagulante realizando controles más frecuentes, sino los métodos anticonceptivos más eficaces son los llamados métodos de barrera, preservativo, diafragma, espermicida, etc.
- 6. Normalmente para una infección Otorrinolaringológica(placas) se usa la amoxicilina, pero si el paciente es alérgico, el medicamento que se debe recetar es la "Eritomicina", pero si el paciente ya se ha tratado para este tratamiento y no se ha curado se debe usar la "Cefuroxima", pero si es la primera vez que se trata se debe usar el "Augmentine", que es igual que la "Amoxicilina", pero con un compuesto que lo potencia.
- 7. Los otros casos que planteamos eran la candidiasis vaginal en el que debemos recetar "Micomazol" y realizar una revisión cada 2-3 días, ya que este fármaco aumenta la acción del anticoagulante, pero es el único tratamiento que existe.

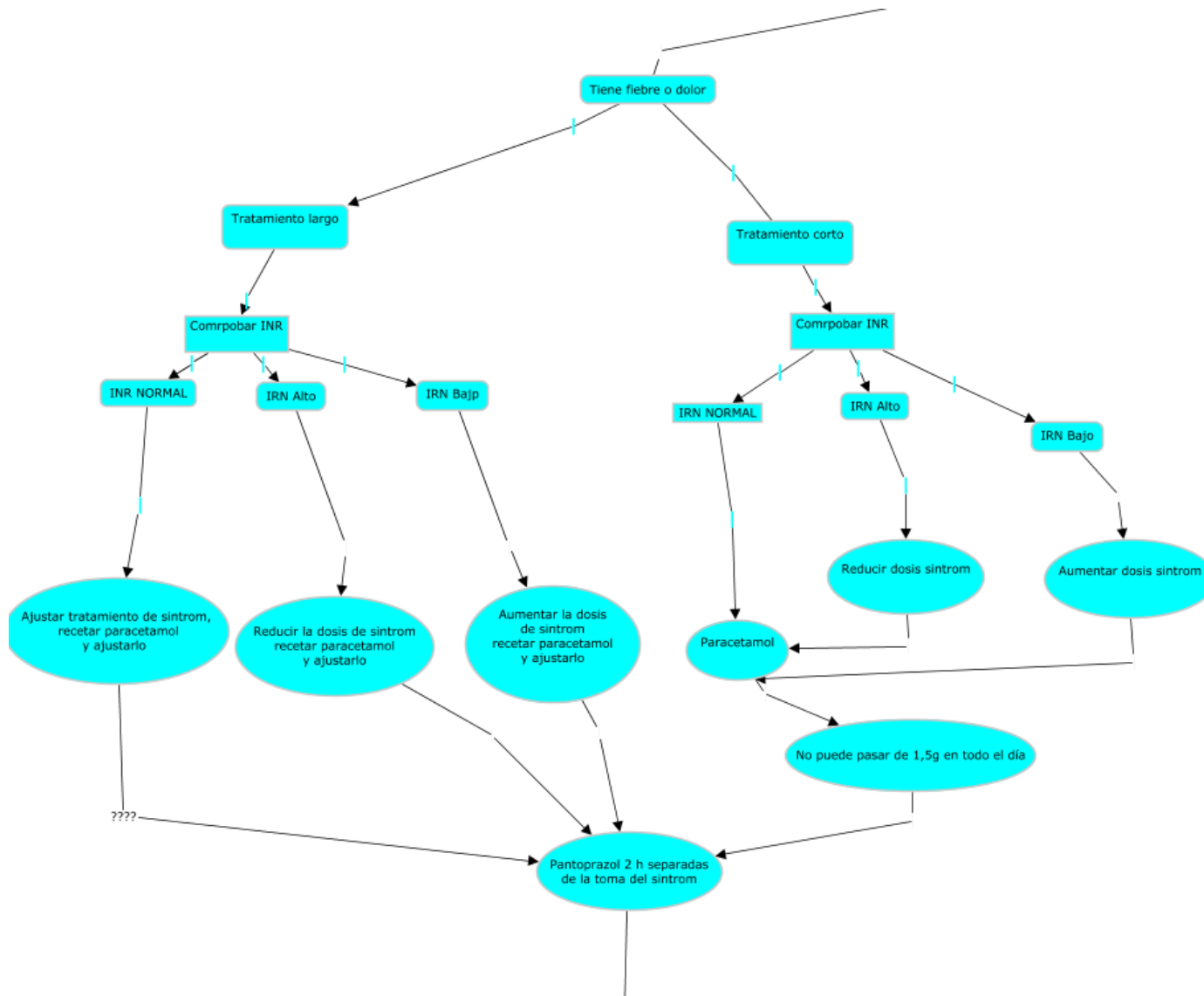
6. Conceptualización

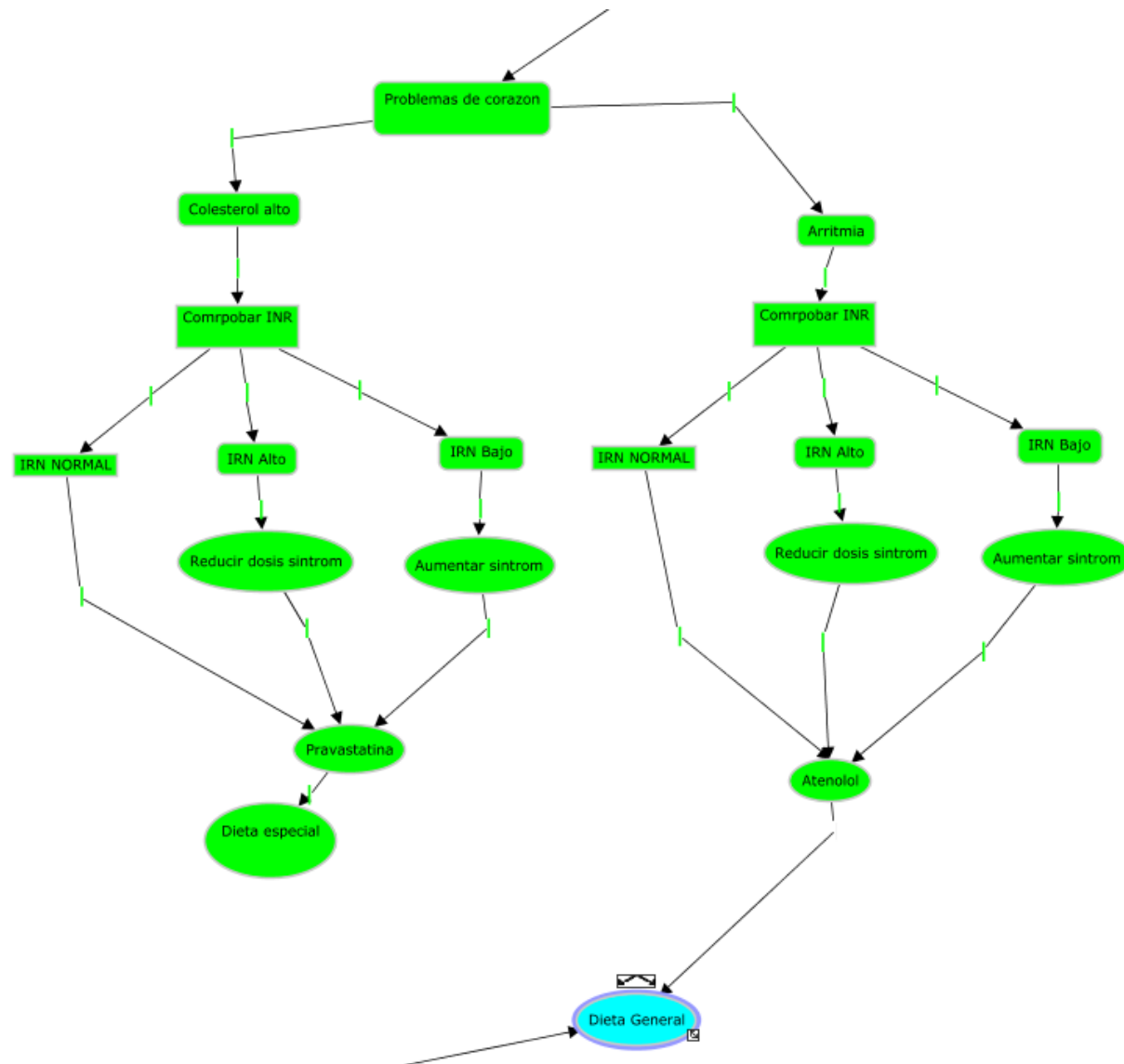
a. Tabla atributo-objeto valor.

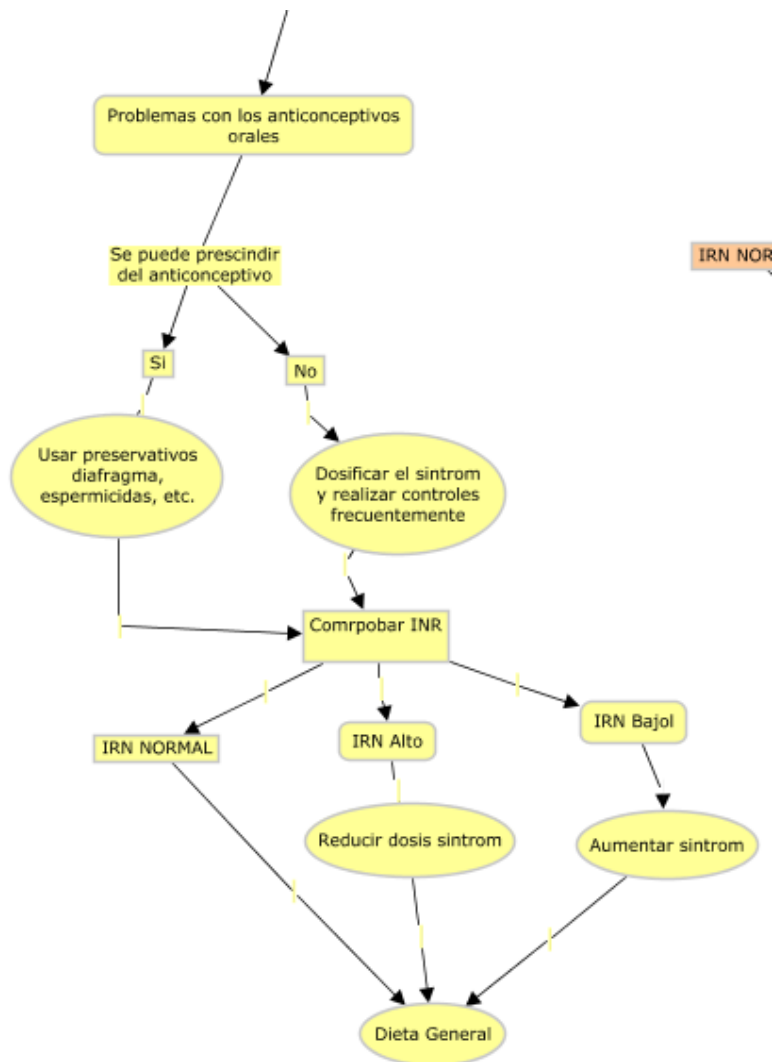
BUSQUEDA MEDICAMENTO QUE NO INTERACCIONE		
OBJETO	ATRIBUTO	VALOR
PACIENTE	Nombre	{..}
	Edad	[0-99]
	Sexo	{Masculino, femenino}
	Medicamento	[sintrom]
	INR(Nivel normalizado)	[2-3,5]

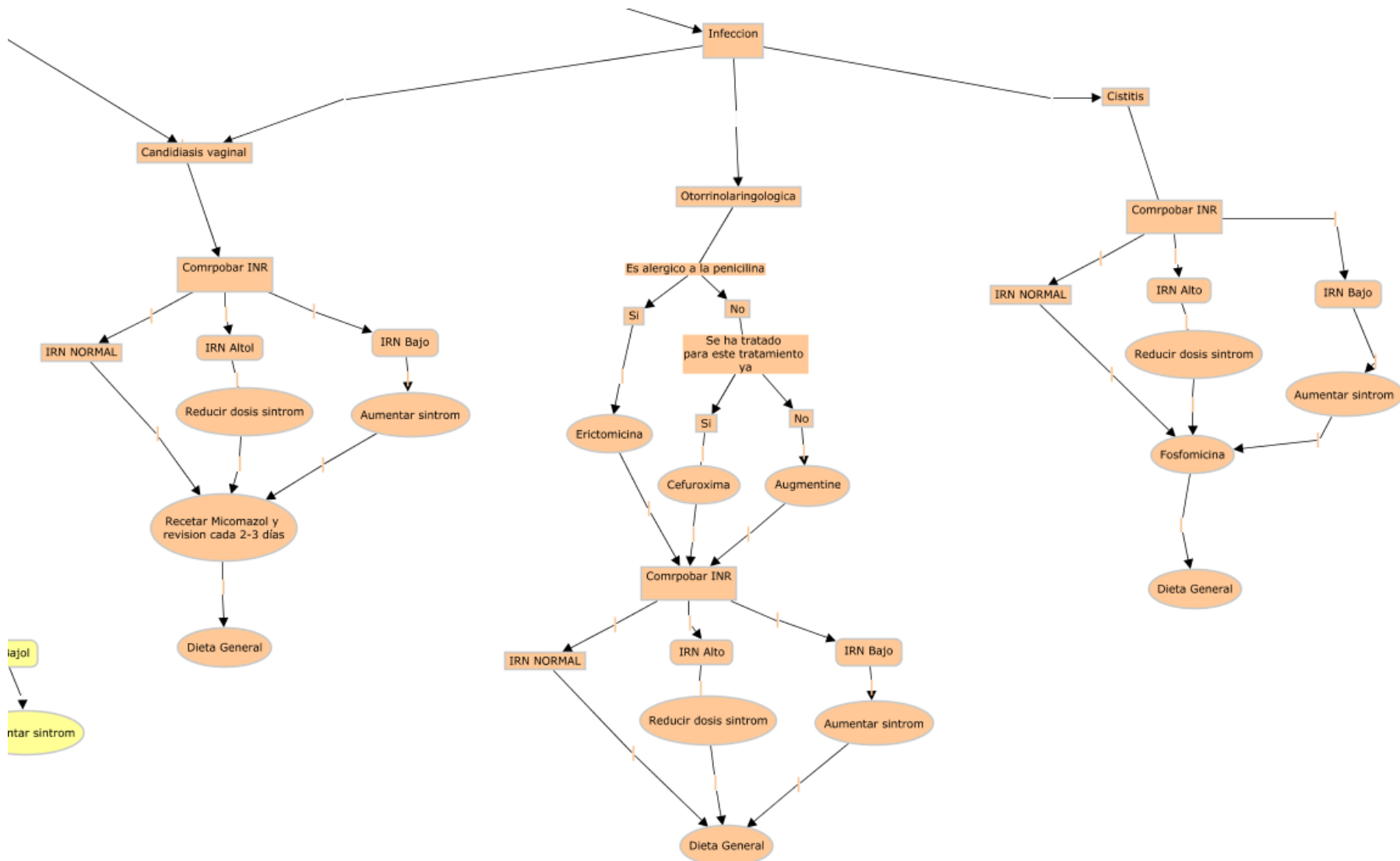
B.Mapa de Conocimiento











ajol
ntar sintrom

- Representación del conocimiento.

REGLAS:

- Si tiene fiebre o dolor:
 - a. Si tratamiento largo:
 - i. Si INR normal: Ajustamos el tratamiento del Sintrom según el criterio de cada médico, recetamos paracetamol y también debemos ajustar la dosis del paracetamol
 - ii. Si INR alto: Debemos reducir la dosis del sintrom, recetar paracetamol y ajustar la dosis de este.
 - iii. Si INR bajo: Debemos aumentar la dosis del sintrom, recetar paracetamol y ajustar su dosis.
 - b. Si tratamiento corto:
 - i. Si INR normal: Recetamos paracetamol.
 - ii. Si INR alto: Reducimos dosis de sintrom y recetamos Paracetamol.
 - iii. Si INR bajo: Aumentamos la dosis de sintrom y recetamos Paracetamol.
Si el tratamiento es corto no podemos pasar de 1,5g de paracetamol al día

Si tomamos paracetamol debemos tomar Pantoprazol 2h separadas de la toma del sintrom y seguir una dieta baja en Vitamina K

- Si problemas de corazón:
 - a. Si colesterol alto:
 - i. Si INR normal: Recetamos pravastina.
 - ii. Si INR alto: Reducimos dosis de sintrom y recetamos pravastatina.
 - iii. Si INR bajo: Aumentamos la dosis de sintrom y recetamos pravastatina.
Si nos han recetado pravastina debemos seguir una dieta de comer alimentos bajos en grasa y en su mayoría de origen vegetal (excluyendo los que sean ricos en vitamina k)
 - b. Si arritmia:
 - i. Si INR normal: Recetamos atenolol.
 - ii. Si INR alto: Reducimos dosis de sintrom y recetamos atenolol.
 - iii. Si INR bajo: Aumentamos la dosis de sintrom y recetamos atenolol.
Si nos han recetado pravastina debemos seguir una dieta baja en Vitamina K.
- Si mujer y consulta sobre anticonceptivos orales:
 - a. Si está utilizando el anticonceptivo oral meramente por su uso anticonceptivo
 - i. Usar anticonceptivos de barrera.

- b. Si no está utilizando el anticonceptivo oral meramente por su uso anticonceptivo
 - i. Dosificar la dosis de sintrom y realizar controles frecuentemente

Si INR normal: Aconsejamos al paciente a seguir una dieta baja en Vitamina K.

Si INR alto: Reducimos dosis de sintrom y aconsejamos al paciente a seguir una dieta baja en Vitamina K.

Si INR bajo: Aumentamos la dosis de sintrom y aconsejamos al paciente a seguir una dieta baja en Vitamina K.

- Si infecciones:
 - a. Si mujer y candidiasis vaginal:
 - i. Si INR normal: Recetamos Micomazol y debemos realizar un seguimiento cada 2-3 día debido a una interacción de este medicamento con el sintrom.
 - ii. Si INR alto: Reducimos dosis de sintrom recetamos Micomazol y debemos realizar un seguimiento cada 2-3 día debido a una interacción de este medicamento con el sintrom.
 - iii. Si INR bajo: Aumentamos la dosis de sintrom y recetamos Micomazol y debemos realizar un seguimiento cada 2-3 día debido a una interacción de este medicamento con el sintrom.

Aconsejamos al paciente a seguir una dieta baja en Vitamina K.

- b. Si Otorrinolaringológica:
 - i. Si es alérgico a la penicilina: Recetar Erictomicina y comprobar nivel de inr.
 - ii. Si no es alérgico a la penicilina:
 - 1. Si se ha tratado para este tratamiento y no se ha curado: Recetar Cefuroxima y comprobar el nivel de inr.
 - 2. Si no se ha tratado para este tratamiento se receta Augmentine y se comprueba el nivel de inr.

Si IRN normal: Aconsejamos al paciente a seguir una dieta baja en Vitamina K.

Si IRN alto: Se reduce la dosis del sintrom y aconsejamos al paciente a seguir una dieta baja en Vitamina K.

Si IRN bajo : Se aumenta la dosis del sintrom y aconsejamos al paciente a seguir una dieta baja en Vitamina K.

- c. Si otitis:
 - i. Comprobamos el nivel de INR:
 - 1. Si IRN normal: Recetamos Fosfomicina y aconsejamos al paciente a seguir una dieta baja en Vitamina K.
 - 2. Si IRN alto: Reducimos la dosis del sintrom y recetamos fosfomicina.
 - 3. Si IRN bajo: Aumentamos la dosis del sintrom y recetamos fosfomicina
 - ii. Si recetamos fosfomicina aconsejamos al paciente a seguir una dieta baja en Vitamina K.

- Evaluación.

Tras las pruebas realizadas con los resultados previstos del experto probándolo con el programa se ha visto que se han obtenido los resultados previstos, entonces podemos afirmar que el programa ha sido un éxito.

CASOS DE PRUEBA:

- Un paciente que toma sintrom que debido al exceso de trabajo realizado estudiando le duele la cabeza, y va a consulta para que le recete algún AINE (como paracetamol o ibuprofeno), el análisis que se le realiza para comprobar el nivel de INR le indica que es normal, entonces el sistema indica que debe recetarle paracetamol y que no puede pasar de 1,5g al día y debería tomarse un protector gástrico pantoprazol 2 h separadas de la toma del sintrom y le recomienda una dieta baja en Vitamina K, que coincidía con lo que el experto dijo.
- Un paciente con colesterol alto y en el análisis que se le realizó indicó que tenía en INR alto, el programa indicó que debía reducir la dosis del sintrom, recetar pravastatina y llevar una dieta seguir una dieta de comer alimentos bajos en grasa, tal como el experto afirmó.
- Una paciente que va a consulta porque le han recetado sintrom pero ella ya tomaba anticonceptivos orales ya que tenía una menstruación muy irregular que le hacía que menstruase cada 14 días, y el examen de INR indicó que tenía en inr alto, el experto afirmó que en este caso se debería dosificar el sintrom y realizar controles frecuentemente y debería reducir la dosis del sintrom, el programa CLIPS tuvo la misma respuesta.
- Un paciente que tenía una infección otorrinolaringológica (placas) que era alérgico a la penicilina y el nivel de inr en el examen le dio bajo, se esperaba que la respuesta del programa fuera que se recetase eritromicina, aumentar la dosis del sintrom, y esta respuesta fue la que el programa indicó.

Tras realizar estos tres casos de prueba el experto quedó satisfecho con el prototipo hecho, e indicó que sería muy útil para los pacientes que toman anticoagulantes ya que no deben automedicarse, y con esta aplicación podrían tener una idea a la hora de automedicarse, por lo menos con los AINE.

ANEXO: Código en CLIPS y Base de Hechos.

CODIGO EN CLIPS:

```
(defrule regla_1
```

```
=>
```

```
(printout t "Introduce motivo de consulta" crlf)
```

```
(assert (respuesta1 (read)))
```

```
)
```

```
(defrule anticonceptivos
```



```

        ?respuesta1 <- (respuesta1 ?respuesta1-read&anticonceptivos)
(mujer)
    =>
        (retract ?respuesta1)
(assert(anticonceptivos))

        (printout t "¿Esta utilizando el anticonceptivo oral meramente por su uso
anticonceptivo?" crlf)
        (assert (respuesta10 (read)))
    )

(defrule presc_si
    ?respuesta10 <- (respuesta10 ?respuesta10-read&si)
    =>
        (retract ?respuesta10)

        (printout t "Usar anticonceptivos de barrera, como preservativos, diafragma, espermicidas,
etc." crlf)

        (assert(anticonceptivos_alternativos))
        (assert(comprobar_inr))
    )

(defrule presc_no
    ?respuesta10 <- (respuesta10 ?respuesta10-read&no)
    =>
        (retract ?respuesta10)

        (printout t "Dosificar el sintrom y realizar controles muy frecuentemente" crlf)

        (assert(controles))
        (assert(comprobar_inr))
    )

```

```
(defrule fiebre_dolor
```

```
  ?respuesta1 <- (respuesta1 ?respuesta1-read&fiebre|dolor)
```

```
  =>
```

```
    (retract ?respuesta1)
```

```
    (assert(fiebredolor)))
```

```
(defrule regla_3
```

```
  (fiebredolor)
```

```
  =>
```

```
    (printout t "¿El periodo de tiempo que va a tener el tratamiento va a ser, largo o corto?" crlf)
```

```
    (assert (respuesta2 (read))))
```

```
(defrule t_corto
```

```
  ?respuesta2 <- (respuesta2 ?respuesta2-read&corto)
```

```
  =>
```

```
    (retract ?respuesta2)
```

```
    (printout t "TRATAMIENTO CORTO" crlf)
```

```
    (assert(tcorto))
```

```
    (assert(comprobar_inr)))
```

```
(defrule regla_13
```

```
(tcorto)
```

```
  (or
```

```
    (inr_alto)(inr_bajo)(inr_normal)
```

```
  )
```

```
  =>
```

```
    (assert(regla_13))
```

```
    (printout t "Recetar paracetamol no mas de 1,5g al dia" crlf)
```

```
)
```

```
(defrule t_largo
```

```
  ?respuesta2 <- (respuesta2 ?respuesta2-read&largo)
```

```
  =>
```

```
    (retract ?respuesta2)
```

```
    (printout t "TRATAMIENTO LARGO" crlf)
```

```
    (assert(tratamientolargo))
```

```
    (assert(comprobar_inr)))
```

```
(defrule comp_inr
```

```
  (comprobar_inr)
```

```
  =>
```

```
    (printout t "¿Como está el nivel de INR del paciente?" crlf)
```

```
    (assert (respuesta3 (read))))
```

```
)
```

```
;TRATAMIENTO LARGO Y INR NORMAL
```

```
(defrule regla_4
```

```
  (tratamientolargo)
```

```
  ?respuesta3 <- (respuesta3 ?respuesta3-read&normal)
```

```
  =>
```

```
    (retract ?respuesta3)
```

```
    (assert(regla4))
```

```
)
```

```
(defrule regla_5
```

```
  (regla4)
```

```
=>
(printout t "Ajustar tratamiento de sintrom, recetar
paracetamol y ajustarlo" crlf)
(assert(regla_5))
)
```

```
(defrule regla_6
  (tratamientolargo)
  ?respuesta3 <- (respuesta3 ?respuesta3-read&alto)
  =>
  (retract ?respuesta3)
  (assert(regla_6))
)
```

```
(defrule regla_8
  (regla_6)
  =>
  (printout t "Reducir la dosis de sintrom, recetar
paracetamol y ajustarlo" crlf)
  (assert(regla_8))
)
```

```
(defrule regla_7
  (tratamientolargo)
  ?respuesta3 <- (respuesta3 ?respuesta3-read&bajo)
  =>
  (retract ?respuesta3)
  (assert(regla_7))
)
```

```
(defrule regla_9
  (regla_7)
```

```

=>
(printout t "Aumentar la dosis de sintrom, recetar
paracetamol y ajustarlo" crlf)

(assert(regla_9))

)

```

```

(defrule problemas_corazon
  ?respuesta1 <- (respuesta1 ?respuesta1-read&corazon)
  =>
  (retract ?respuesta1)
  (printout t "¿Que tipo de problema tiene en el corazon?" crlf)
  (assert (respuesta4 (read))))

(defrule arritmia
  ?respuesta4 <- (respuesta4 ?respuesta1-read&arritmia)
  =>
  (retract ?respuesta4)
  (assert(arritmia))
  (assert(comprobar_inr))
)

```

```

(defrule inr_normal
  (or
    (arritmia)(tcorto)(colesterol)(cistitis)(erictomicina)
    (cefuroxima)(augmentine)(candidiasis)(anticonceptivos_alternativos)(controles)
  )
  ?respuesta3 <- (respuesta3 ?respuesta3-read&normal)
  =>
  (retract ?respuesta3)
)

```

```

    (assert(inr_normal))
)

(defrule inr_alto
  (or
    (arritmia)(tcorto)(colesterol)(cistitis)(erictomicina)
    (cefuroxima)(augmentine)(candidiasis)(anticonceptivos_alternativos)(controles)
  )
  ?respuesta3 <- (respuesta3 ?respuesta3-read&alto)
  =>
    (retract ?respuesta3)
    (assert(inr_alto))
)

(defrule red_sint
  (inr_alto)
  =>
    (printout t "Reducir dosis sintrom" crlf)
    (assert(reducir_sintrom))
)

(defrule inr_bajo
  (or
    (arritmia)(tcorto)(colesterol)(cistitis)(erictomicina)
    (cefuroxima)(augmentine)(candidiasis)(anticonceptivos_alternativos)(controles)
  )
  ?respuesta3 <- (respuesta3 ?respuesta3-read&bajo)
  =>
    (retract ?respuesta3)
    (assert(inr_bajo))
)

```

```

(defrule aum_sint
  (inr_bajo)
  =>
  (printout t "Aumentar dosis sintrom" crlf)
  (assert(aumentar_sintrom))
)

```

```

(defrule atenolol
  (arritmia)
  (or
    (inr_alto)(inr_bajo)(inr_normal))
  =>
  (printout t "Recetar Atenolol" crlf)
  (assert(atenolol))

)

```

```

      (defrule colesterol
        ?respuesta4 <- (respuesta4 ?respuesta4-read&colesterol)
        =>
        (retract ?respuesta4)

      (assert
        (colesterol)
      )
      (assert(comprobar_inr))

    )

```

```

(defrule pravastatina
  (colesterol)

```

```
(or(inr_alto)(inr_bajo)(inr_normal))

=>

(printout t "Recetar Pravastatina" crlf)

(assert(pravastatina))

)
```

```
(defrule dieta

(pravastatina)

=>

(printout t "Comer alimentos bajos en grasa y en su mayoría de origen vegetal ( excluyendo
los que sean ricos en vitamina k)" crlf)

(assert(dietac))

)
```

```

(defrule infecciones

?respuesta1 <- (respuesta1 ?respuesta1-read&infeccion)

=>

(retract ?respuesta1)

(printout t "¿De que tipo de infeccion se trata?" crlf)

(assert (respuesta6 (read))))
```

```
(defrule otorrinolaringologica

?respuesta6 <- (respuesta6 ?respuesta4-read&otorrinolaringologica)

=>

(retract ?respuesta6)

(assert(otorrinolaringologica))

)
```

```
(defrule penicilina

(otorrinolaringologica)

=>
```



```

(printout t "¿Es alergico a la penicilina?" crlf)
      (assert (respuesta7 (read)))

)

(defrule si
  ?respuesta7 <- (respuesta7 ?respuesta7-read&si)
      =>
      (retract ?respuesta7)
      (printout t "Recetar Erictomicina" crlf)

  (assert
    (erictomicina)
  )
  (assert(comprobar_inr))
)

(defrule no
  ?respuesta7 <- (respuesta7 ?respuesta7-read&no)
      =>
      (retract ?respuesta7)
      (assert(no_penicilina))
      (printout t "¿Se ha tratado para esta enfermedad ya?" crlf)
      (assert (respuesta8 (read)))

  )
)

(defrule tratamientosi
  ?respuesta8 <- (respuesta8 ?respuesta8-read&si)
      =>
      (retract ?respuesta8)
      (printout t "Recetar Cefuroxima" crlf)
      (assert(cefuroxima))
      (assert(comprobar_inr))
)

```

```

)
(defrule tratamientono
  ?respuesta8 <- (respuesta8 ?respuesta8-read&no)
  =>
  (retract ?respuesta8)
  (printout t "Recetar Augmentine" crlf)
  (assert(augmentine))
  (assert(comprobar_inr))
)
(defrule candidiasis
  (mujer)
  ?respuesta6 <- (respuesta6 ?respuesta4-read&candidiasis)
  =>
  (retract ?respuesta6)
  (assert(candidiasis))
  (assert(comprobar_inr))
)
(defrule micomazol
  (candidiasis)
  =>
  (printout t "Recetar Micomazol y realizar revision cada 2-3 dias." crlf)
  (assert(micomazol))
)

(defrule cistitis
  ?respuesta6 <- (respuesta6 ?respuesta4-read&cistitis)
  =>
  (retract ?respuesta6)
  (assert(comprobar_inr))
  (assert(cistitis))

```

)

(defrule fosfomicina

(cistitis)

(or

(inr_alto)(inr_bajo)(inr_normal))

=>

(printout t "Se receta Fosfomicina" crlf)

(assert(fosfomicina))

)

(defrule pantoprazol

(or(regla_5)(regla_8)(regla_9)(regla_13)

)

=>

(printout t "Pantoprazol 2h separadasde la toma del sintrom" crlf)

(assert(pantoprazol))

)

(defrule vitamina

(or(pantoprazol)(regla_21)(atenolol)(dietac)(fosfomicina)(erictomicina)

(cefuroxima)(augmentine)(micomazol)(anticonceptivos_alternativos)(controles))

=>

(printout t "Dieta baja en Vitamina K" crlf)

)

BASE DE HECHOS:

(deffacts hechos

(mujer))