

**EL RAZONAMIENTO CLINICO-MEDICO-PSIQUIATRICO A TRAVES DE
LA ESTRUCTURA RELACIONAL TIPO CAUSAL Y LA ESCALA
ALGORITMICA DE PATHFINDER: UN EJERCICIO DE SIMULACION
COMPARADA**

Por R. PRADO*, K-D. GORENC** y L.A. OBLITAS***

RESUMEN

La adquisición de conocimientos biomédicos en forma aislada durante el entrenamiento médico, restringe la integración adecuada de la información dirigida a la solución de un problema de salud. Para controlar esta deficiencia se propone el modelo algorítmico de Pathfinder, que su estructura con los datos relevantes de la información médica transformados como conceptos, los cuales una vez definidos, permiten la elaboración de un mapa conceptual. La relación de conceptos por pares establece el patrón de oro de la organización del conocimiento implícita en la propuesta diagnóstica médica y psiquiátrica. Para ofrecer las bondades del modelo de Pathfinder aplicado al razonamiento clínico, se le contrastó con un modelo causal examinando un caso clínico general y otro psiquiátrico. Se recomienda a los docentes de pregrado emplear el modelo de Pathfinder como un medio para lograr la estructura cognitiva del conocimiento clínico general y psiquiátrico, debido a que facilita el recuerdo y la solución de un problema de enfermedad.

SUMMARY

Acquiring a biomedical knowledge through an isolated way, during medical training, does not allows an adequated integration of the information oriented to solve a health problem. In order to control this deficiency, the Pathfinder Algoritmico Model is proposed. This model is structured with the relevant data of medical information transformed into concepts, which after defined, will be used to elaborate a conceptual map. With the pairwise

* Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina, Secretaría de Educación Médica: Edificio B, 3er. piso: 04510 Coyoacán, D.F., México. Tel/Fax: (5)623-21-52.

** Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina, Secretaría de Planeación y Desarrollo Institucional: Edificio B, 1er piso: 04510 Coyoacán, D.F., México. E-mail: Klaus@servidor.unam.mx

*** Universidad Intercontinental, Dirección de Extensión Universitaria, Insurgentes Sur No. 4303; 14420 México, D.F., México, Tel/Fax (5)573-12-53.; E-mail:loblitas@spin.com.mx

judgement of concepts a gold standard is established as the organization of knowledge implied in the medical and psychiatric diagnostic proposal. The Pathfinder model is contrasted with a causal model applied to a general clinical and a psychiatric case, so that the advantages of the Pathfinder model address to clinical reasoning can be shown. For pregrade teaching, the Pathfinder model is recommended in order to obtain the cognitive structure of medical and psychiatric knowledge, because this model facilitates memory and the solution of medical problems.

PALABRAS-CLAVE : Razonamiento clínico, modelo causal, modelo Pathfinder.

KEY WORDS : Clinical reasoning, causal model, Pathfinder model.

INTRODUCCION

Durante el adiestramiento en el ritual médico, las fuentes del conocimiento teórico son el aula, las bibliohemerotecas y el habitat mismo del estudiante. Mientras que para el desarrollo de habilidades y destrezas se requiere de laboratorios y hospitales. La información emanada en restringidas ocasiones se logra integrar (frontalizar^{2,6,19,24}), limitando la comprensión conceptual de un problema médico así como su resolución.

Esta situación ha motivado a los científicos de la educación médica a determinar, de qué manera los estudiantes almacenan, organizan e integran los conceptos y principios clínicos que facilite el recuerdo y la aplicación adecuada a la resolución de una cuestión médica, advirtiendo que no se puede asumir que la integración ocurra automáticamente²⁸.

Para establecer la estructura cognitiva de los conceptos adquiridos se han manejado varios métodos: el mapeo cognitivo cualitativo (MCC)^{7,29}, el pensamiento en voz alta de la ciencia cognitiva tradicional (PVACCT)¹, la escala multidimensional (EMD)^{5,30}, la estructura semántica (ES)³ y la escala algorítmica de Pathfinder (EA-P)^{18,27}.

ESCALA ALGORITMICA DE PATHFINDER (EAP)

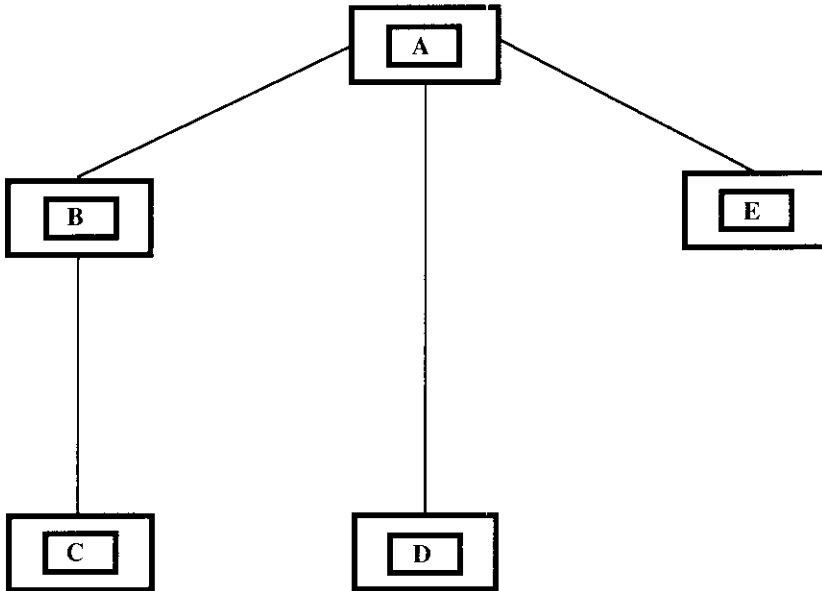
La EAP o la forma de descubrir un camino dentro de regiones inexploradas, es uno de los métodos que permite un mejor acercamiento a la representación de la estructura cognitiva de los conceptos²⁵. La EAP, concierne a la asociación de pares de conceptos relevantes de un grupo de conceptos a fin de obtener una red de trabajo o diagrama, que muestra la estructura del dominio de conocimiento de un individuo o de un grupo de ellos. La red de trabajo de Pathfinder representa a los conceptos como nodos y la distancia entre los conceptos como eslabones o ligaduras. El peso correspondiente a la fuerza con que se establece la relación entre dos nodos está dado por la mayor o menor distancia que existe entre ellos. Los datos de la proximidad hipotética y la red de trabajo, no hiéatica de Pathfinder que resulta de ella, se representa en la Figura 1, donde A-B-C-D son los conceptos que constituyen en los nodos y las ligaduras, las que establecen relación entre ellos mediante una ligadura directa A-B o indirecta A-D¹².

FIGURA 1

PROXIMIDAD DE LOS DATOS

	A	B	C	D	E
A	0	1	3	2	3
B	1	0	1	4	6
C	3	1	0	5	5
D	2	4	5	0	4
E	3	6	5	4	0

RED DE TRABAJO DE PATHFINDER



USOS DE LA ESCALA ALGORÍTMICA DE PATHFINDER

En 1991, GOLDSMITH, JOHNSON y ACTON¹² emplearon la EAP para evaluar la representación cognitiva de un curso de aprendizaje en 40 estudiantes de estadística, en quienes se determinó su juicio para establecer relaciones entre 30 conceptos de importancia dentro de la estadística, obteniéndose un modelo de representación de estos 30 conceptos con base en los resultados arrojados por los cinco mejores estudiantes del citado curso. Se solicitó a estos estudiantes que establecieran la relación de 435 pares de conceptos producto de la fórmula para calcular el tamaño de una matriz de intercorrelación que tiene la siguiente expresión $n(n-1)/2$ ¹⁴, sustituyendo los términos, se tiene $30(30-1)/2=30(29)/2$; donde, el término -1 se refiere a la exclusión a la correlación perfecta que se obtiene al asociar un concepto consigo mismo, que a nivel matemático-estadístico sería 1.0000, representado en la Figura 1 como la diagonal constituida por los 0 y, /2 indica la mitad del producto obtenido al multiplicar el número total de conceptos menos uno, debido a que el ordenamiento numérico situado en la parte inferior de la diagonal marcada con 0, muestra una imagen en espejo con la porción superior (lo opuesto también es verdadero); por lo tanto, las posibles 435 asociaciones entre los conceptos se hallan expresadas tanto en el segmento superior como en el inferior de la diagonal numerada por 0. Se solicitó además a estos estudiantes establecer la magnitud de la relación entre esos conceptos distribuidos en forma aleatoria mediante una escala de siete intervalos: 1 mínima y 7 máxima relación, no teniéndose que cumplir con el total de las 435 magnitudes de relación entre pares de conceptos, sino únicamente con aquellas que permitan hallar *[find (er)]*

el sendero (*path*) hacia el diagnóstico. Asimismo, antes de establecer las asociaciones, se les pidió que elaboraran una definición de los conceptos lo que les permitiría establecer una mejor relación entre éstos, recomendándoles además, que las relaciones se establecieran en una hora bajo la tutela de la intuición¹⁷. La diferencia de las estructuras obtenidas entre el modelo ideal y el de los estudiantes, se determinó mediante el Índice (de) C(oherencia) de Pathfinder (ICP), método teórico que cuantifica la semejanza de configuración entre dos redes de trabajo que tienen los mismos nodos bajo la comunalidad del número de ligaduras entre los pares de conceptos¹¹.

Tres años más tarde, MCGAGHIE, BOERGER, McCRIMMON & RAVITCH²⁰, contemplaron el método de Pathfinder y el ICP correspondiente para hallar el patrón de oro (*gold standars*) de la estructura de la organización del conocimiento de 13 conceptos correspondientes a la fisiología pulmonar a través de tres grupos de expertos, que fueron contrastados con el resultado exhibido por un grupo de estudiantes de medicina, antes y después de ser sometidos a un adiestramiento con el EAP. Se aseguró a nivel probabilístico una inconsistencia en la organización de los conceptos tanto dentro como entre los diferentes grupos de expertos integrados por 11 internistas, 17 anesthesiólogos y tres fisiólogos ($t=8.74$; $p<0.001$). La refutación de la hipótesis nula impidió ofrecer al mercado el patrón de oro buscado. Los hallazgos responden a un reducido tamaño de la muestra, ya que para controlar la variancia $\leq 50\%$, los autores deberían haber medido mediante un muestreo estratificado¹⁶ mínimamente a 910 expertos, de acuerdo a la expresión para obtener la muestra mínima para validar y confiabilizar un instrumento de medición o

para extraer un patrón (perfil) de oro (idóneo): $n=(V*m)/l0$, sustituyendo la V por el número de reactivos o 13 conceptos, la m por el promedio de la modalidad de respuesta que corresponde a 7 intervalos y este producto es multiplicado por la constante de $l0$ ¹⁵. El mérito de este estudio radica en que se aplicó por primera vez el EAP en el campo de la educación médica.

En ese mismo año, GONZALVO, CAÑAS y BAJO¹³ compararon la EMD con la EAP evaluando con un diseño de pre y post-test¹⁶ los cambios en la representación estructural del conocimiento como función del aprendizaje en 72 estudiantes de un curso de introducción a la psicología, presentándoles 32 conceptos de la historia de la psicología, con los cuales debían establecer $(32*31/2=)$ 496 relaciones apareadas con base en una escala del 1 al 9 (mínima y máxima relación: 1 y 9 respectivamente), solicitándoles además que transcribieran las definiciones de los conceptos. El modelo ideal o patrón de oro se conformó con las relaciones logradas por cuatro expertos. El cambio de los gráficos del pre y post-test mostrado por esos estudiantes, que realizaron la misma tarea que los expertos, se determinó mediante el valor de C que supone la mejor interpretación de los conceptos. Las modificaciones en la organización del conocimiento halladas en

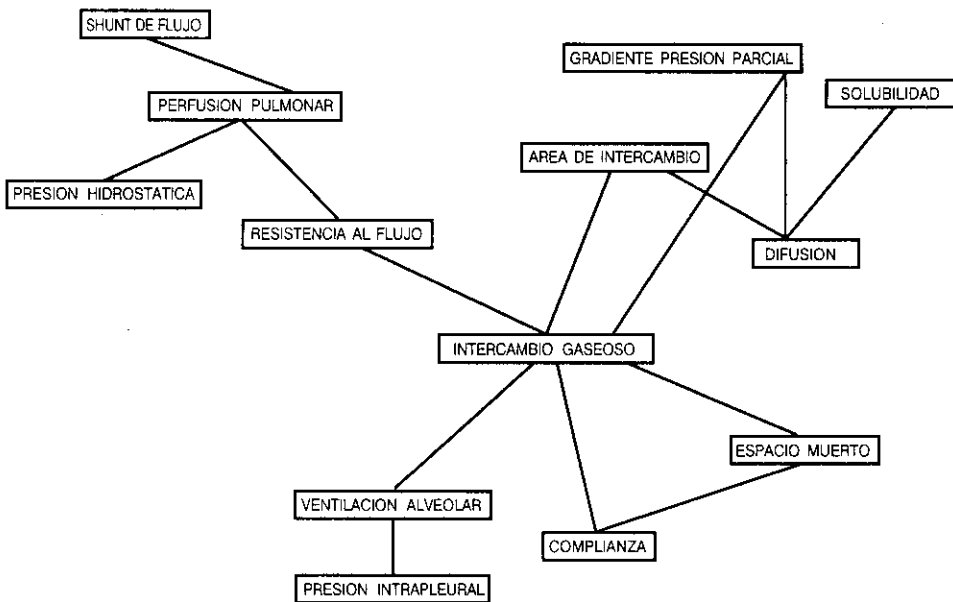
los estudiantes sometidos al curso estuvieron en función del aprendizaje, siendo las redes del trabajo semejantes a las exhibidas por los expertos tanto en la EMD como en la EAP, concluyéndose que la primera escala* representa a las propiedades globales de la estructura del conocimiento mientras que la segunda capta la relación conceptual local.

En 1996 MCGAGHIE, BOERGER, MC CRIMMON & RAVITCH²¹, controlando las limitaciones del estudio anterior²⁰, aplicaron nuevamente la EAP para fijar la organización del conocimiento de 13 conceptos de la fisiología pulmonar, equiparando las variaciones de la red de trabajo de los conceptos de 112 estudiantes antes y después de un período de instrucción. En esta ocasión, los autores se valieron del patrón de oro forjado por 11 internistas y tres fisiólogos, supliendo a los anestesiólogos cuyo ICP fue prácticamente nulo por la red de trabajo individual de Pathfinder dispuesta por el instructor responsable de la enseñanza de los conceptos y reconocida como buen patrón de oro por GOLDSMITH¹². Se demostró, a nivel empírico, que después de la instrucción, la red de trabajo conceptual de los estudiantes se aproxima a la estructura de la red de trabajo conceptual que ofrecieron los expertos y el instructor, expuesta en la Figura 2:

* Los teóricos, con soporte en los modelos dimensionales de la memoria semántica, han aplicado la EMD para revelar las dimensiones ocultas que contienen los juicios concernientes a los participantes. Esta EMD localiza cada concepto en un N -espacio dimensional, donde la distancia entre los puntos refleja la proximidad de los conceptos correspondientes.

FIGURA 2

RED DE TRABAJO DE PATHFINDER PARA LA ORGANIZACION DEL CONOCIMIENTO QUE COMPRENDE 13 CONCEPTOS DE LA FISIOLOGIA PULMONAR



APLICACIÓN DEL MODELO DE PATHFINDER AL RAZONAMIENTO CLÍNICO

Considerando el alcance de la EAP^{12,13,20,21} como un procedimiento que permite un mejor acercamiento a la representación cognitiva a través de la asociación de pares de conceptos para completar una red de trabajo que muestre el dominio del conocimiento, además de poder ser evaluado mediante la comparación con un patrón de oro elaborado por expertos (docentes, instructores), se propone este modelo para

estructurar un razonamiento clínico general y uno psiquiátrico, ya que al facilitar la integración de los signos y síntomas relevantes en algún padecimiento en forma de conceptos y principios clínicos, mejora consecuentemente la rememoración consistiendo en la solución de un problema médico.

MATERIAL Y METODOS

Para resaltar la eficacia del EAP en el razonamiento clínico general y psiquiátrico, se contrasta con un modelo de razonamiento causal^{4,26,32}.

Caso clínico general, modelo causal

Cuando un caso clínico es sometido a una red de trabajo causal^{22,23} requiere de un levantamiento de datos clínicos, producto del recuerdo, mediante un protocolo, de una descripción de la fisiopatología y de una solicitud de diagnóstico. La información recabada se ostenta en una estructura de relación, definida como un conocimiento canónico, que se refiere a una medida de asociación que suma los grados de relatividad entre los grupos (bloques) de proposiciones clínicas emanadas del recuerdo, protocolizadas, que además fungen como el nivel de fondo para el ingreso a la red de trabajo causal, representada por el armazón fisiopatológico.

Caso clínico general, modelo de Pathfinder

En el modelo de razonamiento clínico de Pathfinder, al coleccionar en forma activa los datos del caso clínico y focalizada al problema del paciente, genera hipótesis e interpretaciones⁹, además de orientar la solicitud de pruebas de laboratorio y gabinete precisas, eficaces, baratas y que entrañen el menor riesgo¹⁰. Para operar con este modelo, los datos clínicos, de laboratorio y gabinete esenciales se transforman en conceptos, con lo que se diseña un mapa conceptual con base en la distribución aleatoria simple¹⁶, relacionándolos por $n(n-1)/2$ ¹⁴ pares de acuerdo a la escala de 1 a 7 (menor y mayor relación entre los conceptos respectivamente). Para evaluar la organización del conocimiento de los conceptos en los participantes, se contrasta con el del patrón de oro ofrecido por el instructor (experto) a través de la medición C, que establece la distancia entre el patrón de oro y el patrón de cada participante. Finalmente, se incorpora la propuesta diagnóstica.

Caso clínico general y psiquiátrico con modelo causal y de Pathfinder

La representación del caso clínico psiquiátrico con el modelo causal y de Pathfinder, sigue la secuencia apuntada previamente.

RESULTADOS

Una de las redes de trabajo causal, presentada por PATEL & GROEN^{22,23}, corresponde a un caso de endocarditis, que se describirá a continuación:

Caso clínico general, modelo causal

Paciente del sexo masculino, de 27 años de edad. Ingresado en el servicio de urgencias por presentar desde hace cuatro días escalofríos y fiebre, ésta durante la mañana del día de la admisión fue de 40°C. Los escalofríos y la fiebre se acompañaron de sudoración y sensación de agotamiento físico, así como dificultad respiratoria cuando subía al segundo piso de su casa. Al interrogatorio intencionado se registró pérdida transitoria de la visión en el ojo derecho con duración aproximada de 45 segundos el día previo del ingreso.

El examen físico revela a una persona joven, en estado tóxico y con falta de energía. La tensión arterial fue de 110/40 mm Hg., pulso de 120 por minuto, 30 respiraciones por minuto y una temperatura de 41°C. Las mucosas se encontraban rosadas. El examen de las extremidades mostraron huellas de venopunción en la fosa antecubital izquierda. El paciente dijo que había sido mordido por el gato de un amigo una semana antes de su admisión. No se hallaron otras lesiones en la piel. Al examen cardiovascular no se encontró ingurgitación yugular, el pulso fue regular, igual y

sincrónico, pero débil. No exhibió desplazamiento del apex. La auscultación del corazón mostró la existencia de soplo diastólico temprano en el foco aórtico, con una intensidad de 2 para 6. Al examen del fondo de ojo se halló una hemorragia en el izquierdo. No se encontró esplenomegalia. El examen general de orina señaló la existencia de numerosos glóbulos rojos, sin cilindros.

El protocolo de recuerdo fue:

Se recordó que este hombre de 27 años de edad se presentó al servicio de emergencia con historia de fiebre de 40°C y escalofríos de cuatro días de duración, quien se quejaba de dificultad respiratoria cuando subía las escaleras. Recordaba haber sido mordido por el gato de un amigo una semana antes. También señaló una pérdida transitoria de la visión en el ojo derecho un día previo al ingreso.

La presión arterial de 110/40 se acompañó de un pulso colapsado. La frecuencia cardíaca se encontraba aumentada y había huellas de venopunción en la fosa antecubital izquierda, sin otro tipo de hallazgo en la piel. El examen de fondo de ojo reveló una hemorragia. No existía ingurgitación yugular. No hubo despla-

zamiento del apex. Se registró un soplo diastólico temprano en el borde izquierdo del estómago. No había crecimiento del bazo. Asimismo, se recordó, que el examen de orina había mostrado cilindros que eran del tipo granuloso.

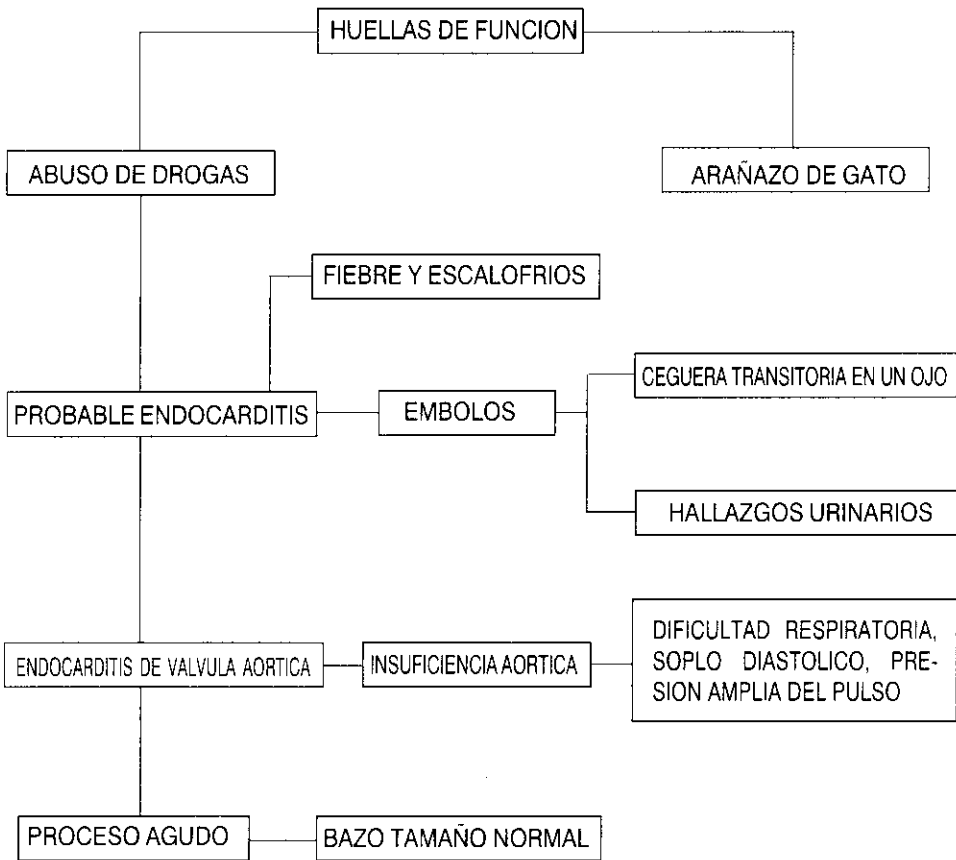
La descripción fisiopatológica fue:

El aspecto más importante fue el inicio agudo de escalofríos y fiebre en un hombre joven con huellas de punción en la fosa antecubital izquierda, que al indicar una alta probabilidad del abuso de drogas, podría ser susceptible a una endocarditis.

La historia de ceguera transitoria en uno de los ojos supone un fenómeno embólico, debido a la vegetación valvular. La dificultad respiratoria con el ejercicio y el soplo diastólico temprano, más la presión del pulso amplio, supone una insuficiencia aórtica; por lo tanto, una endocarditis de válvula izquierda. El bazo de tamaño normal indica un proceso agudo. Los hallazgos urinarios presumen un émbolo renal. El antecedente de mordedura de gato, indica establecer un diagnóstico diferencial con fiebre por arañazo de gato, pero no se encontraron otros hallazgos a su favor.

La Figura 3 presenta el esquema de razonamiento causal que se siguió para llegar al diagnóstico:

FIGURA 3



CASO CLINICO GENERAL, MODELO DE PATHFINDER

La aplicación de estos mismos datos al modelo de razonamiento clínico cognitivo de Pathfinder se llevó a cabo bajo el supuesto que éstos fueron coleccionados en

forma activa y directa al problema, además de extremar el resultado arrojado por el laboratorio. De los datos provenientes del interrogatorio, exploración física y laboratorio, son seleccionados los esenciales y posteriormente transformados en conceptos como se señala en el Cuadro 1.

CUADRO 1

SELECCION DE LOS DATOS	TRANSFORMACION EN CONCEPTOS
1. Escalofríos y fiebre	Sensación de calor y frío acompañado de miedo, temor o ansiedad, seguido de elevación de la temperatura.
2. Cuatro días de evolución	Hace pensar en la existencia de un padecimiento agudo.
3. Sudoración	Transpiración abundante.
4. Agotamiento físico	Sensación de cansancio fácil.
5. Dificultad respiratoria	Puede traducirse en disnea o sensación de falta de aire.
6. Pérdida transitoria de la visión	Podría corresponder a falta temporal de riego sanguíneo a nivel de la retina.
7. Estado tóxico	Generalmente secundario a un proceso infeccioso.
8. T/A: 110/40 mm Hg pulso: 120 por minuto respiraciones: 30 por minuto temperatura: 41°C	Corresponde a hipotensión y aumento de la diferencia. Corresponde a taquicardia. Corresponde a insuficiencia respiratoria. Corresponde a estado febril.
9. Mucosas rosadas	Generalmente es el color habitual, podría entenderse como dato negativo que orienta a descartar un diagnóstico.
10. Huellas de venopunción	Secundarias, seguramente a la administración intravenosa de alguna sustancia.
11. Mordedura de gato	Dato proporcionado por el paciente, difícil de confirmar.
12. No ingurgitación yugular	Dato negativo que permite descartar algún padecimiento o establecer tiempo de evolución.
13. Pulso débil	Manifestación de insuficiencia vascular periférica.
14. No desplazamiento del ápex	Dato negativo que puede facilitar descartar algún padecimiento y orientar el tiempo de evolución.
15. Sopro diastólico	Corresponde a insuficiencia aórtica.
16. Hemorragia en ojo izquierdo	Trastorno en la circulación, probablemente secundario a émbolos.
17. No esplenomegalia	Dato negativo que descarta algún padecimiento cardíaco y hace pensar en la evolución aguda.
18. Glóbulos rojos en orina	Trastorno en la circulación, probablemente secundario o émbolos.

Con estos datos se diseña un mapa cognitivo conceptual, distribuyendo los datos en forma aleatoria simple¹⁶, que exhibe la siguiente estructura (Fig. 4).

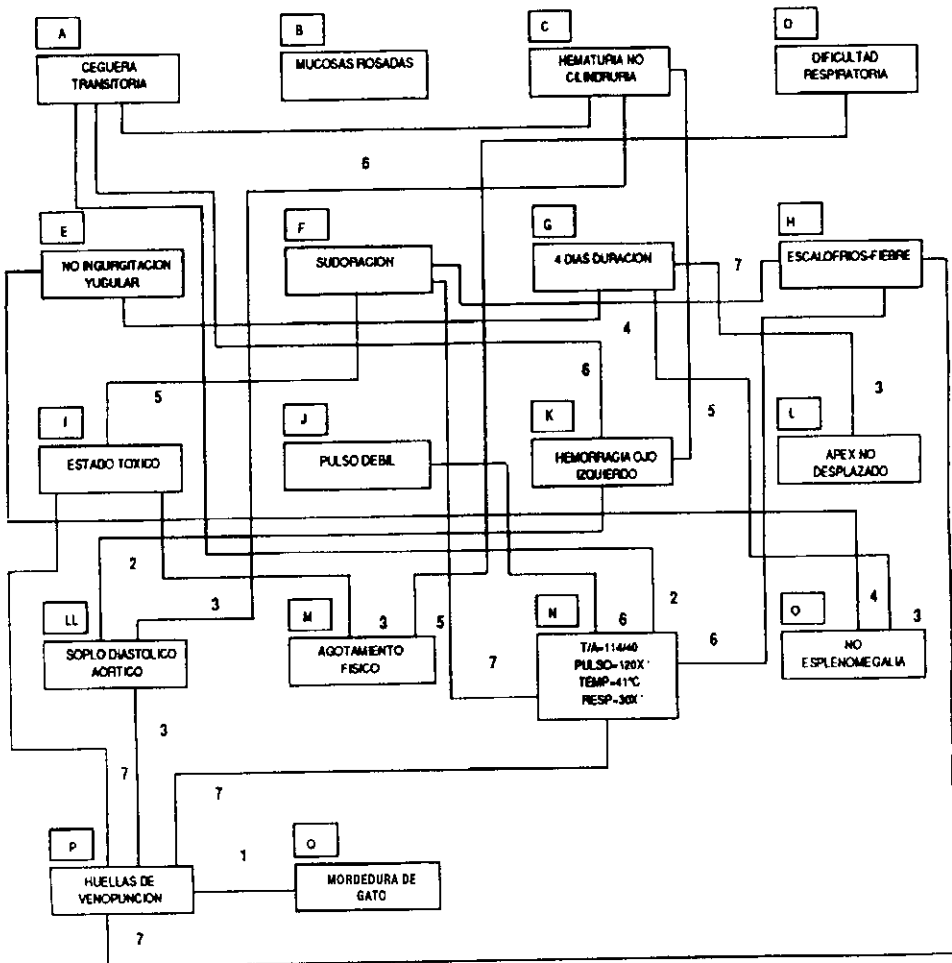
FIGURA 4

A	B	C	D
CEGUERA TRANSITORIA	MUCOSAS ROSADAS	HEMATURIA NO CILINDRURIA	DIFICULTAD RESPIRATORIA
E	F	G	H
NO INGURGITACION YUGULAR	SUDORACION	4 DIAS DURACION	ESCALOFRIOS-FIEBRE
I	J	K	L
ESTADO TOXICO	PULSO DEBIL	HEMORRAGIA OJO IZQUIERDO	APEX NO DESPLAZADO
LL	M	N	O
SOPLO DIASTOLICO AORTICO	AGOTAMIENTO FISICO	T/A=114/40 PULSO=120X' TEMP=41°C RESP=30X'	NO ESPLENOMEGALIA
P	Q		
HUELLAS DE VENOPUNCION	MORDEDURA DE GATO		

El modelo de relación de conceptos o estándar de oro elaborado por el docente que

dará la instrucción corresponde a la estructura ideal del conocimiento, plasmado en la Figura 5.

FIGURA 5



Con base en el desenlace anterior, se lograron formar $18(18-1)/2=153$ pares, que se sometieron a la prueba C para determinar el grado de organización de la estructura

establecida por los estudiantes, que puede ser representado en el siguiente gráfico teórico de distancias para cada concepto (Cuadro 2).

CUADRO 2

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	LL	M	N	O	P	Q
A	0		6								6				2			
B		0																
C	6		0								5		3					
D				0										2				
E					0		4									4		
F						0		7	5						7			
G					4		0					3				3		
H						7		0							6		7	
I					D	5			0									
J										0					6			
K	6		5								0		2				3	
L							3					0						
LL			3								2		0				3	
M									3					0				
N	2			2		7			6	6	3		3		0		7	
O					4		3								7	0		
P								7	7		3		3				0	1
Q																	1	0

[$18(18-1)/2=153$ pares; 1= menor relación entre los conceptos; 7= mayor relación entre los conceptos].

Y, la propuesta diagnóstica final fue:

Se trata de paciente del sexo masculino, en la tercera década de la vida que padece de un proceso infeccioso, seguramente secundario a la administración intravenosa de drogas.

El paciente es portador de una lesión valvular a nivel de la aorta que corresponde a insuficiencia valvular por la característica del soplo.

El proceso infeccioso es de tipo agudo, por el tiempo de evolución y el único sitio probable de localización es la válvula aórtica.

Reconociéndose como vía de entrada del proceso infeccioso el uso de drogas por vía intravenosa y la existencia de una lesión valvular de reciente aparición, el diagnóstico más probable es de endocarditis de la válvula aórtica.

La pérdida transitoria de la visión, la hemorragia en el ojo izquierdo y la presencia de glóbulos rojos en la orina se explican por la formación de émbolos a nivel de la válvula lesionada.

Desde la perspectiva de los datos negativos, las mucosas rosadas descartan la presencia de un proceso infeccioso respiratorio, la ausencia de ingurgitación yugular y de esplenomegalia indican que la insuficiencia cardíaca no es severa y de evolución corta.

CASO CLINICO PSIQUIATRICO, MODELO CAUSAL

La aplicación del modelo de razonamiento clínico cognitivo de Pathfinder en la psiquiatría, como en el caso clínico general, se confecciona, primero, como una red de trabajo causal y posteriormente, como el cognitivo de Pathfinder.

En la red de trabajo causal se introduce un caso clínico de demencia tipo Alzheimer, descrito en 1991 por VALLEJO³¹.

Paciente de 58 años, casado. Su familia refiere un progresivo cambio de conducta de meses de evolución. Lo describen como distraído, poco comunicativo y malhumorado. Ocasionalmente, se mostró agresivo, en su domicilio, sin aparente motivo, o según los familiares, porque el enfermo suponía que le escondían sus cosas. Un especialista atribuyó el cuadro a un síndrome depresivo con síntomas paranoides, al parecer porque el enfermo manifestaba tristeza y apatía. Se le prescribieron fármacos antidepresivos y neurolépticos. Bajo este tratamiento, a los pocos días, aparecieron nuevos síntomas caracterizados por desorientación témporoespacial, lenguaje incoherente, profundo letargo

diurno y agitación nocturna, que desaparecieron al suspender el tratamiento. Antes de la aparición de los primeros síntomas comportamentales, el enfermo trabajaba como administrativo, con buena adaptación laboral y social. No presentaba hábitos tóxicos particulares, y entre sus antecedentes familiares destaca la reclusión de su abuela materna en una institución psiquiátrica, donde falleció a los dos años del ingreso, a la edad de 61 años. La apariencia del enfermo era desaseada, contrastada con el nivel social y aspecto de sus familiares. El paciente lo atribuía al cansancio y exceso de trabajo. Se mostraba colaborador durante el interrogatorio y no parecía percatarse de sus fallas de memoria. En efecto, cuando se le preguntaba sobre acontecimientos pasados recientes (algunos días antes), mostraba ostensibles limitaciones de evocación, que intentaba corregir con sucesos plausibles. La anamnesis reveló que el cambio de carácter y las pequeñas lagunas amnésicas se habían iniciado un par de años atrás. Otros signos destacables eran cambios en el orden de las sílabas, temblor, lentitud en la marcha, pobreza del lenguaje y dificultad para comprender y reproducir formas simples.

EL PROTOCOLO DE RECUERDO FUE:

Se recordó de que se trata de un paciente del sexo masculino en la sexta década de la vida, con cambio progresivo de la conducta de larga evolución. Se describe como distraído, poco comunicativo y malhumorado, ocasionalmente agresivo porque le escondían sus cosas. Originalmente el cuadro se interpretó como síndrome depresivo con síntomas paranoides.

El manejo con antidepresivos y neurolépticos provocó síntomas de desorientación témporoespacial, lenguaje incoheren-

te, letargo diurno y agitación nocturna, que desaparecieron al suspender la medicación. Antes de que presentara trastornos del comportamiento, trabajaba con buena adaptación a sus funciones. Sin antecedentes tóxicos y los psiquiátricos presentes en la abuela materna. La aparición del enfermo denotó descuido. Responde adecuadamente al interrogatorio pero muestra restricciones en la memoria de acontecimientos recientes. El cambio de carácter y la falta en la memoria se inició hace dos años. Asimismo, se hallaron los siguientes signos: cambios en el orden de las sílabas, temblor, marcha lenta, lenguaje pobre, dificultad para la comprensión y para la reproducción de formas simples.

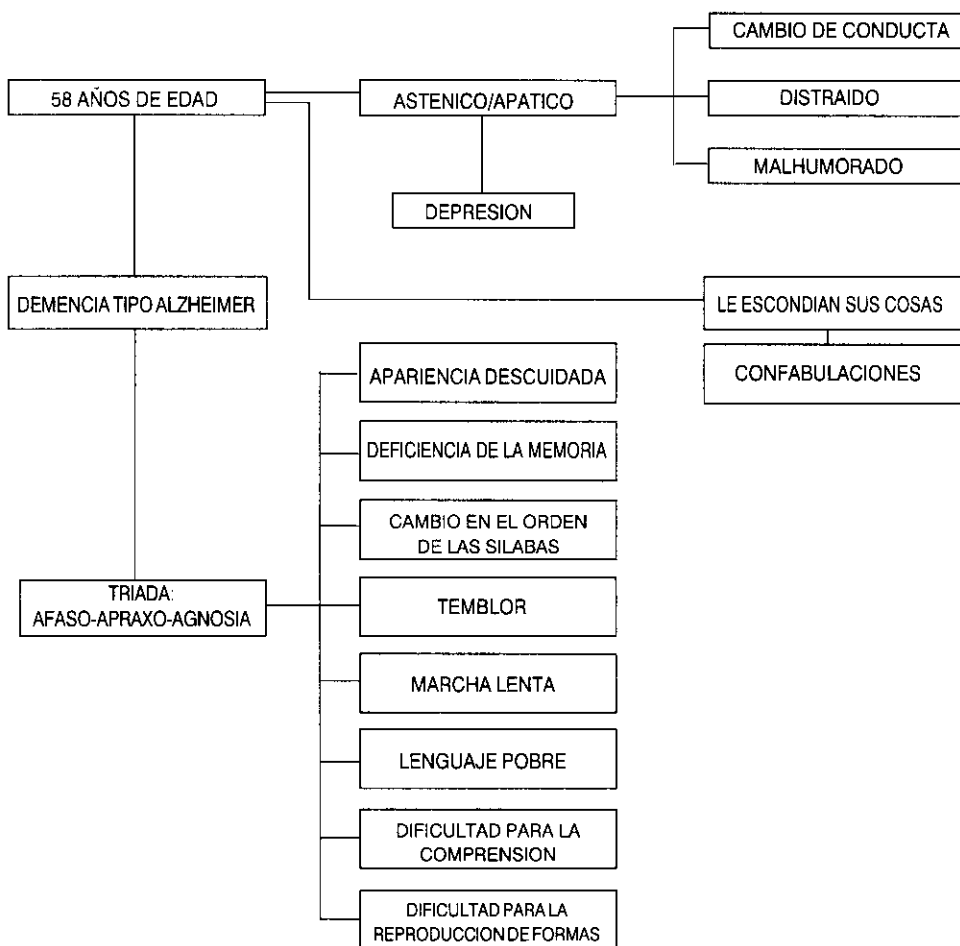
LA DESCRIPCION FISIOPATOLOGICA FUE:

El diagnóstico más probable es el de demencia tipo Alzheimer, que corresponde a un proceso degenerativo. Esta enfermedad se inicia en forma progresiva, alrededor de los 55 años. Con relativa frecuencia, los pacientes presentan un primer estadio asténico-apático, que puede confundirse con un cuadro depresivo. Un detallado análisis de las funciones superiores revela defectos en la capacidad simbólica. Las confabulaciones pueden darse en cualquier enfermo

con deficiencia orgánica de la memoria. La falsificación de lo recordado se caracteriza bien por un simple dato incorrecto, o en casos más graves, la afirmación de sucesos inexistentes. Los enfermos con demencia de cualquier origen, pueden presentar un cuadro confusional agitado, sobreañadido a sus déficits cognitivos crónicos. La apraxia de construcción se considera altamente específica de la demencia tipo Alzheimer. La triada afasia-apraxo-agnosia, es casi exclusiva de esta enfermedad y deriva de la distribución de las lesiones histopatológicas en zonas parietotemporales. De forma especial, la afasia de construcción es un síntoma muy precoz de gran valor clínico. Frente a los signos aislados de apraxia-agrafía y/o alexia, en un sujeto de 50 a 60 años de edad, siempre debe sospecharse de enfermedad de Alzheimer. La afasia aparece en la fase de estado y con frecuencia se caracteriza por la emisión ocasional de palabras incomprensibles (jergafasia), junto a la agnosia visual para las fisonomías (proso-pagnosia) y los objetos.

Como en la situación anterior (caso clínico general), a continuación se ofrece el esquema de razonamiento causal para llegar al diagnóstico de este caso clínico psiquiátrico (Fig.6).

FIGURA 6



Caso clínico psiquiátrico, modelo de path-finder

En el modelo de razonamiento clínico cognitivo de Pathfinder aplicado a este

caso, como en el anterior, nuevamente se supone que los datos fueron obtenidos en forma activa y dirigidos al problema y se seleccionan los más relevantes, que se configuran como conceptos (Cuadro 3).

CUADRO 3

SELECCION DE LOS DATOS	TRANSFORMACION EN CONCEPTOS
1. 58 años de edad	El período comprendido entre 50 y 60 años de edad, junto a signos aislados de apraxia, agrafia o alexia, puede hacer sospechar en la existencia de algún tipo de demencia.
2. Dos años de evolución	Inclina a pensar en un padecimiento crónico.
3. Cambio de conducta	Alteración en el orden y dirección de los elementos que intervienen en la ejecución de determinados actos.
4. Distracción	Cambio en el curso de los pensamientos por influencias propias y extrañas.
5. Mal humor	Trastorno del estado afectivo, tendiendo a variar fácilmente.
6. Confabulación	Facilitación en las respuestas y en la recitación de hechos imaginarios, que son rápidamente olvidados.
7. Descuido personal	Inadvertencia de la mala presentación por falta de cuidados higiénicos, de vestido o alimentación.
8. Deficiencia de la memoria	Falta de capacidad para registrar, conservar y evocar las experiencias (ideas, imágenes, acontecimientos, sentimientos, etc).
9. Cambio en el orden de las sílabas	Incapacidad para mencionar en orden las sílabas de una palabra.
10. Temblor	Movimientos involuntarios alternantes, agonistas-antagonistas, de amplitud limitada y ritmo variable, que afectan de preferencia la parte distal de las extremidades superiores.
11. Marcha lenta	Movimientos de desplazamiento que realiza rítmicamente el paciente con los miembros inferiores, pero en forma insegura y cuidadosa.
12. Lenguaje pobre	Dificultad para la comunicación, por incapacidad para la emisión de palabras articuladas, que expresen sus ideas.
13. Dificultad para la comprensión	Incapacidad para entender la totalidad de los caracteres encerrados en una idea general.
14. Dificultad para la reproducción de formas	Limitación para la copia de modelos o de dibujos, así como para la construcción con cubos, bloques de madera, palillos, etc.

Con los datos primordiales se diseña un mapa cognitivo conceptual, considerando

las recomendaciones precedentes para la estructuración de este tipo de mapas:

FIGURA 7

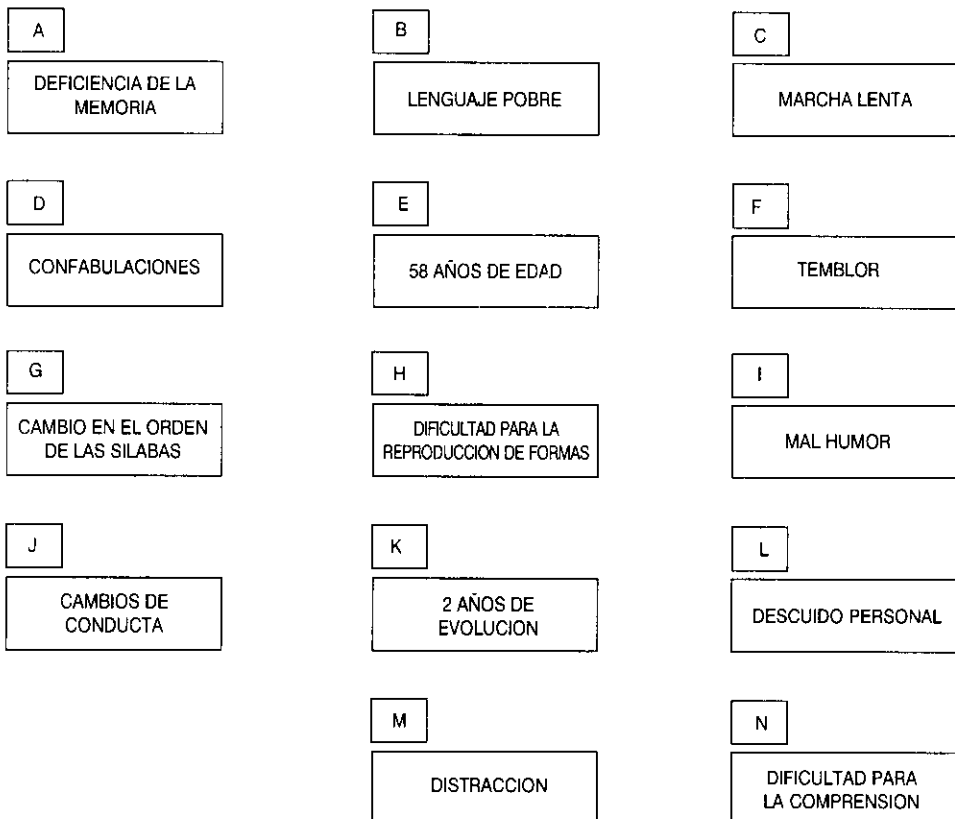
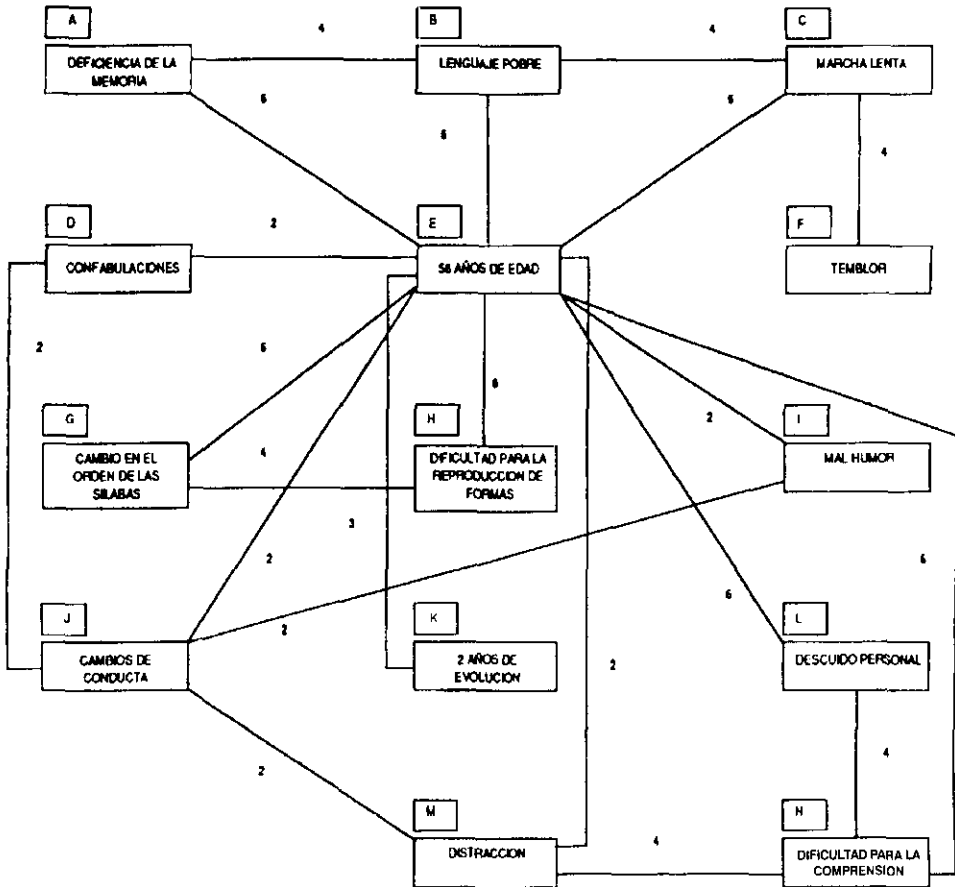


FIGURA 8



La relación de conceptos o estándar de oro elaborada por el docente que dará la

instrucción, muestra la siguiente articulación de $14(14-1)/2=91$ pares:

El gráfico teórico de distancias para cada par de conceptos se refiere a la estructura del conocimiento proporcionado, que de-

berá ser sometida a la prueba C para la evaluación de los estudiantes, se exhibe en el (Cuadro 4).

CUADRO 4

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
A	0	4			6									
B	4	0	4		6									
C		4	0		6	4								
D				0	2					2				
E	6	6	6	2	0			6	2	2		6	2	6
F			4			0								
G					6		0	4						
H					6	4		0						
I					2				0	1				
J					2				1	0				
K					1						0			
L					5							0		4
M										2			0	4
N												4	4	0

[14(18-1)/2=91 pares; 1= menor relación entre los conceptos; 7=mayor relación entre los conceptos].

Finalmente, se presenta la propuesta diagnóstica:

Se trata de un paciente del sexo masculino en la sexta década de la vida que padece de un trastorno mental de tipo crónico.

La existencia de progresivo cambio de la conducta, la distracción, el mal humor, así como la conducta agresiva atribuida al hecho de que le escondían sus cosas, en presencia de tristeza y apatía, hizo que se estableciera el diagnóstico de depresión, pero el tratamiento ocasionó efectos indeseables.

El descuido personal, las dificultades con la memoria, la comprensión y la reproducción de formas, así como el cambio en el orden de las sílabas y el lenguaje pobre, pueden integrarse como características neuropsiquiátricas de la demencia tipo Alzheimer.

Las manifestaciones iniciales, atribuidas a la depresión, correspondían a un cuadro asténico-apático, que puede presentarse en un primer estadio de la demencia del tipo Alzheimer, pero también puede ser elementos de otros tipos de demencia.

CONCLUSION

El modelo causal para la elaboración de la estructura del conocimiento en el área clínica se ha difundido ampliamente y tiene como base el razonamiento hipotético deductivo^{8,18}, mientras que el modelo de estructura cognitiva de los conceptos, mediante la escala algorítmica de Pathfinder, únicamente ha sido utilizado para evaluar un curso de estadística¹², para determinar la organización del conocimiento de fisiología pulmonar^{20,21} y en curso introductorio a la psicología. En esta exposición se ajustó el modelo al razonamiento clínico en general y al clínico psiquiátrico en especial.

La comparación entre el modelo causal y el de Pathfinder señala que el primero tiene como base la presentación del caso clínico, el protocolo de recuerdo, la descripción fisiopatológica y el diagnóstico, que contribuye a establecer una estructura de conocimiento relacional conocida también como canónica y está dirigido a la actualización de especialistas médicos, evaluación de su competencia profesional o determinación de las características de un experto. Este modelo puede ser validado mediante el sistema de análisis causal propuesto por WINOGRAD³³. Su aplicación se dificulta en la formación profesional, porque el proceso es complejo y requiere de mayor experiencia clínica.

El modelo de estructura cognitiva de los conceptos, mediante el método de la escala algorítmica de Pathfinder, se adapta mejor a la formación de los estudiantes de medicina, sobre todo si durante el proceso educativo han recibido información disci-

plinaria específica en forma independiente, ya que facilita la integración del conocimiento recibido a través de dos vectores importantes de la estructura cognitiva del conocimiento: la transformación de los datos relevantes del caso clínico en forma de conceptos y el establecimiento de relación por pares de conceptos, lo que permitirá conservar el recuerdo y aplicarlo adecuadamente a la solución de un problema de salud. Este modelo se valida mediante el índice C de Pathfinder²⁷.

En última instancia el modelo causal también es cognitivo y el modelo de Pathfinder causal, encontrándose la diferencia en el proceso de razonamiento que se lleva a cabo con cada modelo.

El único inconveniente en la aplicación del modelo de Pathfinder es hallar la red de trabajo ideal o estándar de oro para la comparación de los resultados, recomendándose para la obtención de ésta (e) fijar el promedio encontrado en un grupo de expertos o el de los cinco mejores alumnos o el establecido por el docente responsable en proporcionar la instrucción.

El modelo de Pathfinder para la enseñanza clínica de la medicina en forma general y para la psiquiatría en especial, puede ser utilizado durante el período de adiestramiento clínico de la carrera de medicina, como preparación previa para el examen profesional, o en cursos de recuperación de los alumnos que hayan mostrado un deficiente desempeño en este tipo de examen.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Erwerbung der abgesehenen biomedizinischen Einsichten während der medizinischen Ausbildung beschränkt die Vollständigkeit der gerichteten Information zur Lösung von Gesundheitsfragen. Diese Einschränkung kann mit dem algorithmischen Pathfindermodell begrenzt werden, dessen Gestalt mit den transformierten Angaben in Begriffen eine Auffassungsvermögungskarte gebildet werden kann. Das Verhältnis zwischen den Paarenkonzepten erzeugt den Goldstandard der Erkenntnisorganisation hinsichtlich einer medizinischen und psychiatrischen diagnostischen Vorschlagseinsatzung. Um die Gültigkeit dieses Modells, das am klinischen Gedankenengang angewandt wurde, vorzusetzen, wurde es mit dem Ursachmodell verglichen anhand eines allgemeinmedizinischen und psychiatrischen Falls. Es wurde den Dozenten das Pathfindermodell empfohlen, um eine allgemeinmedizinische und psychiatrische kognitive Kenntnisstruktur zu erreichen, da es die Erinnerung sowie die Lösung eines Krankheitsproblems erleichtert.

BIBLIOGRAFIA

1. AROCHA, J.F., PATEL, V.L. & PATEL, Y.C. (1993): "Hypothesis generation and the coordination of theory and evidence in novice diagnostic reasoning". *Med. Decis. Makin.* 13: 198-221.- 2. BARRAQUER-BORDAS, L. (1954): *Fisiología y clínica del sistema límbico*. Paz Montalvo, Madrid.- 3. BORDAGE, G. & LEMIEUX, M. (1991): "Semantic structures and diagnostic thinking of experts and novices". *Acad. Med.* 66:570-572.- 4. COX, D.R. (1992): "Causality: Some statistical aspects". *J.R. Statist. Soc.* 155: 291-301.- 5. DE BLICK, R., MCGAGHIE, W.C. & DONOHUE, J.F. (1984): "Representation of clinical case cues: A multidimensional scaling demonstration". *Proceedings of the Twent-&third Annual Conference on Research in Medical Education*, S. Kerb (Ed). Association of American Medical Colleges, Washington.- 6. ECCLES, J.C. (1975): *El cerebro: morfología y dinámica*. Interamericana, México, D.F.- 7. EDMONDSON, K.M. (1994): "Concept maps and the development of case for problem-based learning". *Acad. Med.* 69:108-110.- 8. FELTOVICH, P.J. (1981): *Knowledge based components of expertise in medical diagnosis*. (Tech. Rep No. PDS-2, DNR Contrac No. N00014-79-C-0215). Learning, Research and Development Center, University of Pittsburgh, Pittsburgh.- 9. GALE, J. & MARSDEN, P. (1984): "The role of the routine clinical history". *Med. Educ.* 18: 96-100.- 10. GOLDMAN, L. (1994): "Aspectos cuantitativos del razonamiento clínico". H. Harrison (Ed.). *Principios de Medicina Interna*. McGraw-Hill-Interamericana, México, D.F.- 11. GOLDSMITH, T.E. & DAVENPORT, D.M. (1990): "Assesing structural similarity of graphs". *Pathfinder associative networks: Studies in knowledge organization*. R.W. Schvaneveldt (Ed). Ablex Publishing Norwood.- 12. GOLDSMITH, T.E., JOHNSON, P.J. & ACTON, W.H. (1991): "Assesing structural knowledge". *J. Educ. Psychol.* 83: 88-96.- 13. GONZALVO, P., CANAS, J.J. & BAJO, M.T. (1994): "Structural representation in knowledge aquisition". *J. Educ. Psychol.* 86: 601-616.- 14. GORENC, K-D., BELTRAN, J.E., NADELSTICHER, A. & BARBA, J. (1986): "Análisis factorial en el estudio del alcoholismo." *Acta Médica.* 88:49-65.- 15. GORENC, K-D., REYNAGA, J., BELTRAN, J.E. & MARTINEZ, V. (1988): "Cálculo de la muestra mínima para evaluar la validez y confiabilidad de pruebas diagnósticas: un estudio preliminar". *Rev. Intercont. Psicol. Educ.* 1:49-68.- 16. GORENC, K-D. & PEREDO, S. (1996): *Cultura científica básica; manual de investigación empírica*. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz.- 17. GROSS, R. (1988): "Intuition". *Dt. Aertztbl.* 85: C22-C23.- 18. JOHNSON, P.J., GOLDSMITH, T.E. & TEAGUE, K.W. (1995): "Similarity structure and knowledge: A representational approach to assessment". *Cognitive diagnostic assesment*. P. D. Nichols, S.F. Chapman & R.L. Brennan (Eds). Erlbaum Associates, Hillsdale.- 19. MAGOUN, H.W. (1964): *El cerebro despierto*, Prensa Médica Mexicana, México, D.F.- 20. MCGAGHIE, W.C., BOERGER,

- R.L., McCRIMMON, D.R. & RAVITCH, M. M. (1994): "Agreement among medical experts about the structure of concepts pulmonary physiology". *Acad. Med.* 69: 578-580.- 21. McGAGHIE, W.C., BOERGER, R.L., McCRIMMON, D.R. & RAVITCH, M.M. (1996): "Learning pulmonary physiology: Comparison of students and faculty knowledge structures". *Acad. Med.* 71: 513-515.- 22. PATEL, V.L. & GROEN, G.J. (1986): *The role of mental models in causal explanation by medical students*. Annual Meeting of the American Educational Research Association, Chicago (Congress paper).- 23. PATEL, V.L. & GROEN, G.J. (1986): "Knowledge based solution strategies in medical reasoning". *Cog. Sci.* 10: 91-116.- 24. PEREZ, A. & BENGOCHEA, M.E. (1967): *Morfología, estructura y función de los centros nerviosos*. Paz Montalvo, Madrid.- 25. PRADO, R., GORENC, K-D. & OBLITAS, L.A. (1997): "Razonamiento clínico diagnóstico". *Extensiones* (aceptado para su publicación).- 26. RODRIGUEZ, A.C. (1996): "La contre-épreuve expérimentale chez Claude Bernard; Le cas de la destruction du pancréas". *Can. Bull. Med. Hist.* 13: 109-122.- 27. SCHVANEVELDT, R.W., DURSO, F.T. & DEARHOLT, D.W. (1989): "Network structures in proximity data". *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory*. G.H. Bower (Ed), Academic Press, New York.- 28. SCHMIDT, H.G., BOSUIZEN, P.A. & DE VRIES, M. (1991): *Comparing problem based with conventional education: A review of the University of Limburg Medical School Experiment*. Annual Meeting of the American Educational Research Association, Chicago (Congress paper).- 29. STEVENS, R.H. (1991): "Search path mapping: A versatile approach for visualizing problem-solving behavior". *Acad. Med.* 66: 573-575.- 30. TROCHIM, W.M.K., COOK, J.A. & SETZE, R.J. (1994): "Using concept mapping to develop a conceptual framework of a staff's views of supported employment program for individuals with severe mental illness". *J. Consult. Clin. Psychol.* 62: 766-775.- 31. VALLEJO, R.J. (1991): *Psiquiatría*. Salvat Editores, Barcelona.- 32. VON WRIGHT, G.H. (1973): "On the logic and epistemology of the causal relation". *Methodology and philosophy of science*. P. Suppes (Ed), North Holland, Amsterdam.- 33. WINOGRAD, T. (1972): "Understanding natural language". Academic Press, New York.