

ENSAIO CLÍNICO DE UM MODELO INFORMÁTICO PARA O ESTUDO DO METABOLISMO ÁCIDO-BASE E HIDRO-ELECTROLÍTICO

PEDRO PONCE, PAULO PONCE

Serviço de Nefrologia. Hospital Curry Cabral. Lisboa.

RESUMO

Para encarar a detecção crescente de distúrbios do equilíbrio ácido-base e hidro-electrolítico (EABHE) criámos um programa informático auxiliar no diagnóstico e terapêutica destas situações (Ponce P: in press). Apresentamos agora o resultado do teste de funcionamento do programa em 10 casos clínicos consecutivos de um serviço de Nefrologia em que foi pedido simultaneamente um ionograma e estudo de gases no sangue. Concluimos que o programa satisfaz plenamente, melhorando até as propostas feitas pelo clínico no que diz respeito ao diagnóstico sindrómico do distúrbio de base 10 em 10, à proposta terapêutica que foi correcta 10 em 10 casos e melhorou a do clínico 5 em 10, e nas necessidades e periodicidade de *follow-up* 9 em 10; não trazendo vantagens apreciáveis na identificação do diagnóstico causal do distúrbio que foi correcto 7 em 10, e apenas mais completo que o do clínico 2 em 10.

SUMMARY

Clinical testing of a computer program for diagnosis and treatment of acid-base and electrolyte metabolism disorders

To face the increasing challenge of diagnosis and treatment of fluid and electrolyte disorders we created a computer program published elsewhere (Ponce P: in press). We tested now the program behaviour in 10 consecutive patients of a nephrology department in whom a simultaneous determination of electrolytes and blood gases was ordered. The program was quite satisfactory, even improving the physician decisions in terms of syndrome diagnosis 10 in 10 cases, the treatment plan that was correct 10 in 10 and better than the physician's 5 in 10, and in the timing for follow-up controls 9 in 10; we couldn't find real advantages in the identification of the etiologic diagnosis of the syndrome that was correct 7 in 10 but improving the physician's only 2 in 10.

INTRODUÇÃO

Em resposta à detecção crescente de perturbações do equilíbrio ácido-base e hidro-electrolítico (EABHE) em todos os campos da medicina, criámos um programa informático que funcionasse como auxiliar no diagnóstico e terapêutica desses distúrbios.¹

Numa fase inicial foi testado com exercícios-teste publicados na literatura da especialidade,¹ podemos agora apresentar os resultados da utilização do programa em casos clínicos reais seleccionados da população de doentes que ocorrem ao serviço de nefrologia do Hospital Curry Cabral.

DOENTES E MÉTODOS

Foram escolhidos 9 doentes consecutivos do serviço de nefrologia do Hospital Curry Cabral a quem foi pedido por decisão do médico responsável simultaneamente um ionograma e determinação de gases no sangue, que são os dados indispensáveis à entrada no programa.

Os doentes provinham de várias origens (Nefrológicos, Urológicos, Unidade de Urgência Médica e Cirúrgica do Hospital de S. José) e as suas patologias de base constam do Quadro 1.

Os dados obtidos nos 9 doentes foram introduzidos no programa um deles M. J. por duas vezes com 48 h de intervalo.

QUADRO 1 Patologias de base dos 10 doentes introduzidos

- 1 - IRA + Insuf. Hepática
- 2 - Sem Diagnóstico
- 3 - IRC Obstrutiva + Embolia Pulmonar
- 4 - IRC Obstrutiva + Pneumonia
- 5 - IRA Pós-Renal
- 6 - IRC (em diálise) + Edema Pulmonar Agudo
- 7 - IRC (em diálise) + DPCO Agudizada
- 8 - 9-IRC + Coma Metabólico
- 10 - IRA por Paraquat

As respostas do computador foram comparadas com os dados inscritos no processo clínico e com a opinião expressa do médico responsável pelo doente num período de 24 h antes a 24 h depois da obtenção dos resultados laboratoriais.

Da análise da resposta do programa pretendeu-se averiguar:

1. Se o diagnóstico do distúrbio do EABHE estava correcto e se acrescentava algo ao do clínico.
2. Se o diagnóstico da etiologia desse distúrbio estava correcto e se acrescentava ou completava o do clínico.
3. Se a proposta terapêutica era correcta e eventualmente melhor que a do clínico.
4. Se a proposta do número e periodicidade de novos controlos do EABHE eram correctas e tinham sido cumpridas pelo clínico. Quisemos também observar se todas as perguntas feitas pelo computador para chegar às conclusões finais podiam ser respondidas com a informação contida no processo clínico, e/ou se em alguns casos havia informação colhida que se revelava inútil ou supérflua para chegar às mesmas conclusões.

RESULTADOS

Os resultados obtidos seguindo a metodologia enunciada estão esquematizados no Quadro 2.

RESUMO DO ESTUDO DA SITUACAO ACTUAL
PARA O DOENTE RODRIGO NEVES

GRUPO-BASE DE RESULTADOS - IOHOGRAHA E CASES NO SANGUE I				
ANALISE :	RESULTADO	VALORES NORMAIS		OBS.
1-SODIO SERICO (NEQ/L) :-->	132.00	135.00	145.00	*
2-POTASSIO SERICO (NEQ/L) :-->	4.20	3.50	5.50	
3-CLORO SERICO (NEQ/L) :-->	100.00	95.00	105.00	
4-PO2 -AR AMBIENTE -MM HG :-->	84.20	90.00		*
5-PCO2 -MM HG :-->	33.20	38.00	42.00	*
6-CO2 TOTAL (NEQ/L) :-->	22.20	24.00	30.00	*
7-PH :-->	7.41	7.36	7.44	

-- DA TRAVALHACAO DOS SEUS RESULTADOS CONCLUIR-SE ENCONTRAR-NOS POSSIVELMENTE

EM PRESENCIA DE :

(1) : DISTURBIO MISTO DE ACID.METABOLICA + ALCAL.RESPIRATORIA
POIS PCO2< ESPERADO P/COMPENSAR ESTA DIMINUICAO DO BIC

(2) : HIPONATREMIA

(3) : HIPPOXIA

Figura 1: Exemplificação da introdução de dados e diagnóstico sindrómico no Caso 3-RN

-- DISTURBIO MISTO DE ACID.METABOLICA + ALCAL.RESPIRATORIA

PARA O AJUDARMOS A ENCONTRAR OS DIAGNOSTICOS ETIOLÓGICOS MAIS PROVÁVEIS
NESTA SITUACAO, GOSTARIAMOS QUE NOS FORNECESSE OS SEGUINTE ELEMENTOS :

(Q.) VALOR DA CREATININA (MG/100ML)	? :	2.60
(Q.) HA SUGESTAO DE DOENCA DE ADDISON	? -->	NAO
(Q.) DOENTE A TOMAR DEURETICOS POUPADORES DE POTASSIO	? -->	NAO
(Q.) DOENTE ESTA A TOMAR SALICILATOS	? -->	NAO
(Q.) HA SUGESTAO DE SEPSIS OU HIPERTENSIA	? -->	NAO
(Q.) SUGESTAO CLINICA OU RADIOLOGICA DE DOENCA PULMONAR AGUDA DOENCA PLEURAL, EDEMA PULMONAR, PNEUMONIA, ATELECTASIA, EMBOLIA PULMONAR	? -->	SIM
(Q.) DOENTE ESTA NUM VENTILADOR	? -->	NAO

-- HIPONATREMIA

PARA O AJUDARMOS A ENCONTRAR OS DIAGNOSTICOS ETIOLÓGICOS MAIS PROVÁVEIS
NESTA SITUACAO, GOSTARIAMOS QUE NOS FORNECESSE OS SEGUINTE ELEMENTOS :

(Q.) VALOR DA GLICEMIA (MG/100ML)	? :	120.00
(Q.) HA HIPERLIPEMIA (SORO LACTESCENTE) OU DISPROTEINEMIA	? -->	NAO
(Q.) DOENTE ESTA DESIDRATADO	? -->	SIM
(Q.) VALOR DO SODIO URINARIO (NEQ/L)	? :	12.00
(Q.) DOENTE TEM DIARREIA OU FISTULA DIGESTIVA	? -->	NAO
(Q.) DOENTE TEM VOMITOS OU ASPIRACAO NASO-GASTRICA	? -->	NAO

Figura 2: Exemplo do diálogo máquina/utilizador no mesmo Caso 3.

DISCUSSÃO

A expectativa optimista de há 20 anos que a computorização viria a ter também na clínica um papel de relevo, e o conceito subjacente que o *processo diagnóstico e opção terapêutica* tal como são usados pelo clínico experiente podem ser completamente explicitados de forma algorítmica e submetidos a regras lógicas, continua ainda, com raras excepções pontuais, por demonstrar.²

O nosso programa foi agora submetido ao seu primeiro ensaio clínico controlado, num contexto diferente daquele a que se destina, pois foi comparado com a actuação de especialistas de emergência médica e muito particularmente do metabolismo hidro-electrolítico e ácido-base, quando o seu objectivo é auxiliar o clínico polivalente, em geral o primeiro a contactar com a vasta maioria destes distúrbios.

A leitura do Quadro 2 revela que na identificação do distúrbio de base do EABHE o programa foi em geral superior ao clínico (10 em 10 casos), essencialmente no diagnóstico de distúrbios, mistos com interesse evidente nas pesquisa da etiologia e na estratégia terapêutica que em vez de dirigida a um único mecanismo patogénico, tem de detectar e eventualmente corrigir vários.

No aspecto terapêutico e de *follow-up* a resposta do programa também satisfaz plenamente: todas as propostas apresentadas estão correctas (10 em 10), completas, e prontas a executar nos nosso hospitais Distritais ou Centrais. Em 5 dos 10 casos a proposta terapêutica ultrapassou a do clínico, principalmente, nos doentes requerendo também cuidados respiratórios, talvez por se estar num serviço de nefrologia sem capacidades logísticas nem técnicos motivados para a reanimação respiratória, isto é, as vantagens do computador a surgirem quando o médico que o utiliza não é um especialista nessa matéria.

QUADRO 2 Resultados comparativos entre as respostas do programa e a atitude do clínico

Doente	Diagnóstico do distúrbio do EABHE	Diagnóstico causal	Proposta terapêutica	Tipo de Follow-up
1 - AB	++	+	+	++
2 - JRS	++	+/-	++	++
3 - RN	++	++	+	++
4 - JPS	++	-	+	++
5 - LM	++	++	+	++
6 - CP	++	+	+	+
7 - HG	++	+	++	++
8 - MJ (I)	++	+	++	++
9 - MJ (II)	++	+	++	++
10 - JM	++	+/-	++	++

+ Se correcto
 ++ Se acrescentou algo à opinião do clínico
 - Se incorrecto ou menos completo do que o clínico.

Verificámos que as necessidades e periodicidade de novos controles do EABHE sugeridos pelo programa, condiziam com o preconizado na literatura, e eram em geral mais frequentes do que os controles praticados na realidade pelo clínico, porventura devido a um excesso de confiança no manejo de certas situações comuns na sua especialidade.

O ponto fraco da resposta do computador foi sem dúvida a tentativa de diagnóstico etiológico do distúrbio do EABHE. O diagnóstico estava correcto 7 em 10 casos, no entanto em alguns deles sem chegar ao pormenor do clínico (ex: Programa: IRA + edema pulmonar agudo; clínico: In-

```

CONCLUSOES FINAIS DO ESTUDO CLINICO EFECTUADO :
BASEADAS NA EXCELENTE INFORMACAO CLINICA QUE NOS FORNECEU, PENSAMOS
QUE A CAUSA MAIS PROVAVEL DO DISTURBIO DESTE DOENTE E UMA OU A
ASSOCIACAO DE ALGUMAS DAS SEGUINTEs :

( 1 ):-ACIDOSE TUBULAR RENAL TIPO IV ; 1 -1346;
( 2 ):-OBSTRUCAO URINARIA ; 1 -1353;
( 3 ):-DOENCA TUBULO-INTERSTICIAL RENAL ; 1 -1333;
( 4 ):-FALENCIA PRECOCE DA FUNCAO RENAL ; 1 -1299;

EM COMBINACAO PLAUSIVEL E COERENTE COM UMA(S) DAS SEGUINTEs :

( 1 ):-GRAVIDEZ OU INGESTAO DE PROGESTAGENEOS ; 3 -1379;
( 2 ):-HIPOXIA ; 1 - 168;
( 3 ):-PATOLOGIA RESPIRATORIA AGUDA ; 1 -1233; 1 -1276
( 4 ):-EMBOLIA PULMONAR ; 1 -1249;
( 5 ):-ASMA ; 2 - 139;

E/OU AINDA :

(10):-QUEIMADURA EXTENSA ; 3 - 433;
(11):-AUMENTO DO VOLUME DO TERCEIRO ESPACO
-( ILEUS, PERITONITE, PANCREATITE, ... ) ; 1 -1437; 1 -1503
(12):-PNEUMOPATIA INTERSTICIAL DIFUSA ; 1 -1241;
(13):-DOENCA PULMONAR OBSTRUCTIVA CRONICA ; 1 -1235;

*****
NOTA:-PARA ULTERIOR APROFUNDAMENTO DO DIAGNOSTICO DIFERENCIAL, APOS TER
CORRIGIDO O DISTURBIO INICIAL, ACONSELHAMOS A SEGUINTE BIBLIOGRAFIA
BASICA, DEVIDAMENTE REFERENCIADA NA LISTAGEM DAS CAUSAS PROVAVELs :

1- ISSELBACKER, K. J : HARRISON'S PRINCIPLES OF INTERNAL MEDICINE; 9TH ED. -1980
2-FREITAG, J. J ; MILLER, L. U : MANUAL OF MEDICAL THERAPEUTICS; 23RD ED. -1980
3-HANWELL, KLEEMAN; CLIN. DISORDERS OF FLUID & ELECTROLYTE METABOLISM; 3RD ED. -1980
(LER N.º DA REFERENCIA, SEGUIDO DA PAGINA ).
    
```

Figura 3: Exemplo da tentativa de diagnóstico etiológico e sugestão bibliográfica Caso 3.

