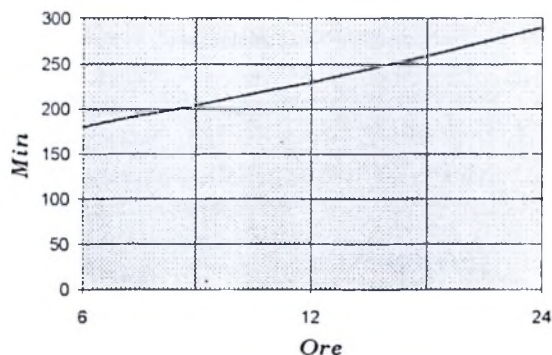


ment, la pacienți nu se vede insuficiența substratului coagulare-fibrinogen. Paralel cu aceasta peste 12-24 ore se observă scăderea activității fibrinolitice în plasmă (condiție importantă în declanșarea sindromului CID).

Criteriile eliminării active în sânge a trom-

Schimbările trombolastinei



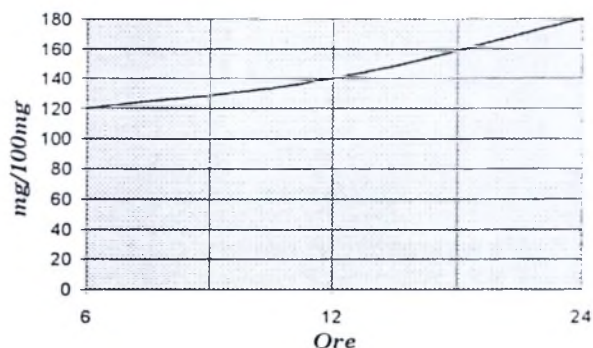
boplastinei la bolnavii investigați a fost acumularea în plasmă a PDF, ce lipsesc în normă (fig. 2, 3).

În acelaș timp s-a observat consumul complexului protrombinic. Tendința de hipocoagulare se manifestă prin mărirea timpului de coagulare (testele de autoagulare) și micșorarea bruscă a numărului trombocitelor în frotiul sanguin.

După datele noastre, după 6-12 ore de la începutul tratamentului la pacienții cu simptome de dereglare a coagulabilității intravasculare, se depistează dereglări pronunțate în schimbul de gaze în pulmoni, care apar înaintea manifestărilor clinice a ARDS.

Dereglările metabolismului gazos s-au confirmat prin monitoringul permanent al

Utilizarea dinamică a protombinei



indicilor BAB, însoțite de disfuncții circulatorii sistemice și apariția șuntului veno-arterial în pulmoni.

Tratamentul complex al pacienților a inclus protezarea respiratorie cu PEEP și respirația mecanică cu inversarea fazei inspir-expir (2:1) pe perioade scurte de timp (15-30 min). Necesitatea protezării respiratorii apărea la începutul zilei a 2-a de observație în timp ce în primele 24 ore predominau dereglările circulatorii. Afectarea progresivă a ventilării alveolare s-a apreciat și prin măsurarea indicilor de ventilare pulmonară.

În acelaș timp se menținea hipoperfuzia țesutului pulmonar în urma acțiunii asupra capilarilor a SBA, care se formează în rezultatul hipoxiei (date din literatură), însoțite de CIV.

Sisteme intelectuale în managementul stării critice

V. Iapăscuță, V. Ghereg, A. Popescu

Clinica Anestezie-Reanimare, Universitatea de Medicină și Farmacie "N. Testemitanu" din R. Moldova, Centrul de Informație Medicală, Spitalul Clinic Municipal de Urgență, or. Chișinău

Artificial Intelligence-Based Systems in the Management of the Critically Ill

Intelligent monitoring, diagnosis and control of dynamic systems such as patients in intensive care units necessitates the context-dependent acquisition, processing, analysis, and interpretation of a large amount of possibly incomplete data. The dynamic nature of the process also requires a continuous evaluation and adaptation of the monitoring and treatment strategy

to respond to changes in monitored patient. A computer system able to meet these requirements is elaborating on the model of traumatic hemorrhagic shock. The Artificial Intelligence-Based System will have several areas of use: a) clinician's aid - as a decision support model based on complex clinical algorithms tailored to specific patient conditions; b) special tool in research activity by facilitating data acquisition and processing; c) education / training tool; d) order-writing protocol for ICU; e) model for developing similar systems

Era de utilizare efectivă a tehnicii de calcul în medicină numără de acum câteva decenii. Odată cu progresul tehnic al calculatorului a evoluat și utilizarea lui în

medicină de la o simplă unealtă tehnică în prelucrarea datelor medicale pînă la modele matematice și sisteme inteligente care îndeplinesc funcții complexe de diagnostic, monitor-

ing și tratament.

Concomitent cu integrarea tehnicii de calcul în medicină a evoluționat și utilizarea tehnologiilor informaționale în acest domeniu, fiind în prezent destul de variate.

Printre compartimentele medicinei cel mai adânc integrate cu informatica este și anestezia - terapia intensivă - reanimarea. Necesitatea acestei integrări este condiționată de o serie de factori cel mai esențial fiind faptul că pacientul în stare critică reprezintă un sistem dinamic, starea căruia se definește printr-un număr mare de indici, ce dețin, în primul rând, de sistemele vitale ale organismului. Monitorizarea și interpretarea corectă a dinamicii acestor indici sunt premisele stabilirii unui diagnostic corect și ulterior servesc la evaluarea continuă a stării pacientului influențată în mare parte de efectele tratamentului. Aceasta cere de la specialistul în ATI analizarea continuă a unui volum impunător de informație cu necesitatea de a lua decizii, deseori, în lipsa unei informații complete.

Tehnologiile informaționale, cel mai des utilizate la rezolvarea problemelor, ce dețin de acest compartiment al medicinei sunt, de asemenea, variate: "rețele de probabilitică cauzală" (Causal Probabilistic Networks)-Lauresen P. 1994, rețele Petri (Petri Nets)-Marraro G. et al 1993, YAQ-Uckun S et al 1993, interferența Bayesiană (Bayesian interference)-Chavez R., Cooper G. 1990, și alte tehnologii descrise prin termenul "Inteligență Artificială" (Artificial Intelligence)-Saranummi N., Groth T. et al 1991, etc..

Utilizarea calculatorului și a tehnologiilor informaționale enumerate deține de cele mai variate aspecte ale activității specialistului în ATI pe tot parcursul începînd cu achiziționarea datelor despre pacient continuînd cu diagnosticul, monitoringul, tratamentul pacientului, etc..

Cele mai "esențial" integrate compartimente ale ATI în prezent sunt:

- procesul de diagnostic/ Diagnosis, Computer-Assisted (Beuscart R, 1990, Wallance D., Winslow E. 1993)
- procesul de monitoring (Zbinden A. 1995, Thomsen C. Rosenfalk A. 1995)
- procesul de tratament / Therapy, Computer-Assisted (Martin J. 1992, Tong D. 1991)
- procesul de învățămînt și trainingul specialiștilor în ATI (Swank K.M, 1992)
- modelarea dinamicii anezesticilor și adjuvantelor în organism pe baza modelelor multicompartimentale (Okamoto T. 1993, Taylor I. 1995, Frankville D.1994, etc.)
- modelarea acțiunii diferitor proceduri de

tratament asupra sistemelor organismului uman și interacțiunea diferitor sisteme ale organismului în acest caz (Dexter F. Ben-Haim S. 1995, Li XY 1993, etc.)

- simularea diferitor proceduri și tehnici din ATI: anestezie loco-regională - anestezie generală (Rehman N. 1993, Robinson R., Stewart S. 1994)

- simularea activității specialistului ATI cu optimizarea patternelor acțiunilor standarde (Imamura T. et al. 1995)

- elaborarea strategiei de reducere a costului tratamentului pacientilor în perioada postanestezică (Dexter F. et al. 1995), etc.

Reeșind din particularitățile activității specialistului în ATI și natura extrem de dinamică a stării pacientului în stare critică cea mai "acută" problemă pare a fi legată de interferența medic (cu volumul său de cunoștințe) - pacient concret (cu particularitățile stării sale, răspunsul la tratament, etc.), ce se exprimă prin calitatea rezultatului activității medicului în limitele lanțului: diagnostic - monitoring - tratament.

Una din variantele de management al problemei ar fi utilizarea calculatorului și tehnologiilor informaționale moderne (Goldman J.M., Cordova M.J. 1994, Dawant B.M. 1994, Buniatian et al. 1995). Pînă în prezent soluționarea acestei probleme se realizează prin abordarea diferitor aspecte ale ei cu crearea sistemelor computerizate ce dețin, de cele mai multe ori, de managementul unor aspecte separate ale stării pacientului (Weiler N. 1994, Olkkola K.T. 1995, Arnat G.A. 1995). Ar fi necesar un sistem care ar integra diferite elemente ale realizărilor menționate și ar permite abordarea complexă a problemei (Phelps E.B. 1992, Uckun S. 1994).

În prezent la catedra anestezie - reanimare a Universității de Medicină și Farmacie "N. Testemițanu" din Chișinău se elaborează un sistem computerizat de management al pacientului în stare critică pe modelul șocului traumatic - hemoragic.

Sistemul este programat pentru facilitarea deciziei specialistului ATI într-un caz clinic concret pe baza rezultatelor monitoringului pacientului cu prezentarea recomandărilor în strategia monitoringului și tratamentului.

În baza funcționării sistemului stau algoritmi clinici, care sunt elaborați în rezultatul analizei lucrărilor ce dețin de acest domeniu (Shoemaker W.C. 1986, 1992) și a experienței proprii. La elaborarea algoritmilor clinici se ține cont de patternele fiziologice și patofiziologice carac-

teristice variantei (tipului) de șoc. Spre exemplu, în cazul șocului hemoragic, la anumite stadii, patternul cardiorespirator include: descreșterea volumului de sânge circulant (VSC), tensiunii arteriale (TA), presiunii venoase centrale (PVC), volumului-bătăie (VB), indicelui de lucru al ventriculului stâng, transportului de oxigen (TO_2), utilizarea oxigenului (VO_2); creșterea frecvenței contracțiilor cardiace (FCC), rezistenței vasculare sistemice (RVS) diferenței arteriovenoase de oxigen [$C(a-V)O_2$], modificarea indicilor de caracterizare a sistemului respirator, etc.

Din punct de vedere al informaticii conceptul general include utilizarea bazelor de date și de cunoștințe în domeniu. Actualmente se determină modelele de prezentare a cunoștințelor (reguli de producție, rețele semantice, cadruri, etc.). Interacțiunea cunoștințelor existente și generarea concluziilor - recomandărilor se realizează în baza inferenței (deductivă, inductivă), cunoștințele fiind apreciate prin coeficienți de veridicitate. Datorită particularităților indicilor/ mărimilor ce caracterizează sistemele vitale ale organismului o atenție deosebită se acordă regulilor, operațiilor și principiilor de caracterizare a mulțimilor fuzzy. Din punct de vedere al matematicii aplicate sistemul constă dintr-un cvintiplu:

$$sp=(k,p,\sigma,\varphi,Ps),$$

în care:

k - reprezintă contextul ca o mulțime de piese de cunoaștere factuală, recunoscute de celelalte componente ale sistemului;

p - baza de reguli ca mulțime finită de reguli de producție;

σ - funcția succesivă la îndeplinirea cu succes a condiției, funcție definită pe mulțimea p cu valori în mulțimea P....

φ - funcția-succesor în caz de eșec a condiției ca o aplicație între aceleași mulțimi ca și funcția-succesor la succes;

Ps - regula de producție inițială de la care pornește procesul de selectare a regulilor. Cu este notată producția vidă.

Sistemul este destinat pentru optimizarea managementului pacientului în stare critică și elaborat pe etape. La etapa inițială a fost elaborat conceptul și determinat mecanismul de interacțiune medic - computer care la rîndul său se efectuează gradual:

a) inițial se introduc date despre pacient, ce includ date generale (anamnesis vitae, anamnesis morbi), apoi date referitor la starea sistemelor vitale ale pacientului obținute în

urma examenului fizic (FR, TA, FCC, etc.). b) În rezultat se generează concluzia sistemului despre starea pacientului și se recomandă strategia tratamentului imediat care, de obicei se efectuează după un sistem asemănător cu principiul ABC (Airway, Breathing, Circulation) și strategia monitoringului: indicii/funcțiile necesare de monitorizat, periodicitatea reevaluării stării pacientului, etc.

c) După introducerea rezultatelor investigațiilor de laborator strategia monitoringului se reevaluiască și ea, în dependență de rezultatele investigațiilor. Se recomandă strategia tratamentului, care se reevaluiască în dependență de rezultate la intervale de timp determinate de sistem în conjuncție cu dinamica stării pacientului.

Sistemul va include o serie de facilități utile în activitatea zilnică a specialistului în ATI:

- calculator al dozelor celor mai frecvent utilizate medicament în practica ATI - reanimare,

- nomograme pentru determinarea suprafeței corpului, dimensiunilor optime ale tubului endotraheal, etc.,

- informație despre medicamente antibacteriene (doze, sensibilitatea microorganismelor, et.),

- tabele de diagnostic diferențial,

- clasificarea celor mai frecvent utilizate medicamente, etc.

Una din particularitățile sistemului computerizat este posibilitatea de "a urmări calea" parcursă de calculator la elaborarea unei recomandări de diagnostic, tratament, etc. Această particularitate este programată de a fi utilizată în procesul de training al tinerilor specialiști, rezidenților, studenților.

Pe lângă funcțiile menționate sistemul va facilita procesul de evidență al pacienților, va sistematiza și simplifica completarea foii de observație clinică și foii de indicație a pacientului, îmbinînd acesta cu posibilitatea de a efectua anumite operații de statistică, reprezentare grafică a dinamicii indicilor de caracterizare a sistemelor vitale ale organismului.

Așa dar, sistemul computerizat va avea cîteva funcții: a) "ajutor" al clinicianului în managementul pacientului în stare critică; b) facilitarea procesului de cercetări în domeniu prin acumularea și prelucrarea datelor despre pacient; c) modernizarea procesului de instruire/training; d) "administrativă" prin organizarea activității de management a pacientului în secția ATI; e)

model pentru elaborarea altor sisteme asemănătoare.

BIBLIOGRAFIE

1. Albers N. Eine Computerverordnung für die pädiatrische Intensivstation Monatschrift Kinderheilkunde 1993, 141(10): 814-7
2. Asbury A.S. Tzabor Y. Fuzzy logic: new ways of thinking for anaesthesia. British J of Anaesthesia 1995, 75(1):1-2
3. Autio K. et al. Integration of knowledge-based system and database for identification of disturbances in fluid and electrolyte balance. Computer Methods & Programs Biomedicine 1991, 34(2-3):201-9
4. Beuscart R. Charbonneau P. Informatique et desordres acido-basiques. Revue du Practicien 1990, 40(22):2060-3
5. Chaves R.M. Cooper G.F. Hypermedia and randomized algorithms for medical expert systems. Computer Methods & Programs in Biomedicine 1990, 32(1):5-16
6. Clevert H.D. Schober H.J. Weiss H "INTENSIV" - Aufbau und Struktur de wissensbasierten PC-System für die Intensivstation. Klinische Wochenschrift 1991 26:234-40, 1991
7. Dasta J.F. Computers in critical care: opportunities and challenges. DICP 1990, 24(11):1084-92
8. East T.D. et al. Computers in critical care. Critical Care Nursing Clinics of North America 1995, 7(2):203-17
9. Van den Heuvel J. et al. GUUS an expert system in the intensive care unit. International J of Clinical Monitoring & Computing 1990, 7(3): 171-5
10. Halpern N.A. et al. A computerized intensive care unit order-writing protocol. Annals of Pharmacotherapy 1992, 26(2):251-4
11. Henry S.B. An inductive algorithm approach to knowledge acquisition for expert system development. A pilot study. Computers in Nursing 1995, 13(5): 226-32
12. Ioniță D. Sisteme Expert. Editura ALL, Bucuresti, 1994
13. Lau F. Vincent D. Formalized decision support for cardiovascular intensive care. Computers & Biomedical Research 1993, 26(3): 294-309
14. Lau F. et al. Designing an outcome-oriented computer decision-support system for cardiovascular ICU - a preliminary report. J of Medical Systems, 1991, 15(5-6):359-77
15. Laursen P. Event detection on patient monitoring data using Causal Probabilistic Networks. Methods of Information in Medicine 1994, 33(1):111-5
16. Marraro G. et al. Therapeutic Process formalization in the treatment of respiratory failure in infants. International J of Clinical Monitoring & Computing, 1993 10(3):167-73
17. Saranumi N. et al. Knowledge-based systems in medicine - a Nordic research and development programme. Computer Methods & Programs in Biomedicine 1991, 34(2-3):81-9
18. Shoemaker W.C Pathophysiology and therapy of shock syndromes. In: The Society of Critical Care Medicine: Textbook of Critical Care by W.B. Saunders Company, 1984 pp. 52-72.
19. Shoemaker W.C. Monitoring and management of acute circulatory problems: the expanded role of physiologically oriented critical care nurse. Am J of Critical Care 1992, 1 (1): 38-53
20. Uckun S et al. Model-based diagnosis in intensive care monitoring: the YAQ approach. Artificial Intelligence in Medicine 1993, 5(1):31-48
21. Zielstorff R.D. et al. Providing clinicians with problem-based access to knowledge: troubleshooting pulmonary artery catheter waveforms. Proceedings - the Annual Symposium on Computer Applications in Medical Care, 1993:351-5

Utilizarea bazelor de date medicale in anestezie - terapie intensivă

M. Iapăscuță, V. Ghereg

Clinica Anestezie-Reanimare, Universitatea de Medicină și Farmacie "N. Testemitanu" din R. Moldova, Centrul de Informație Medicală, Spitalul Clinic de Urgență, Chișinău, Moldova

Employment of Commercially Available Medical Databases in Anesthesia - Intensive Care

Management of the patients in anesthesia and intensive care units necessitates the context-dependent acquisition, processing, analysis, and interpretation of a large amount of data. The dynamic na-

ture of the process also requires a continuous evaluation and adaptation of the monitoring and treatment strategy to respond to changes in monitored patient. There are many commercially available medical databases prepared by specialised companies from USA and Europe. Some of these databases can be used in the management of patients in anesthesia and intensive care units. The MICROMEDEX CCSI seems to be one of the most appropriate databases able to meet the above mentioned requirements.

Periada actuală se caracterizează prin creșterea considerabilă a volumului de informație ce deține practic de toate domeniile de activitate a omului. Aceasta determină necesitatea de sistematizare, stocare și extragere efectivă a informației necesare.

Pentru aceasta se folosesc bazele de date de diferită complexitate ce permit selectarea eficientă a informației necesare beneficiarului.

Medicina este unul din domeniile ce operează cu volume mari de informație, mai ales de ordin descriptiv (informație legată de tabloul clinic,