
ZPRÁVY

7. MEZINÁRODNÍ KONFERENCE O LÉKAŘSKÉM A BIOLOGICKÉM INŽENÝRSTVÍ, STOCKHOLM 14.—19. SRPEN 1967

Plk. MUDr. Jan HOSPODÁŘ, CSc.,
Ústav leteckého zdravotnictví, Praha

Ve dnech 14.—19. srpna 1967 se konala ve Stockholmu pod záštitou Royal Swedish Academy of Engineering Sciences a Swedish Society for Medical Physics and Medical Engineering 7. mezinárodní konference o lékařském a biologickém inženýrství (Seventh International Conference on Medical and Biological Engineering). Tyto konference organizuje každé dva roky stejnojmenná mezinárodní federace.

Konference ve Stockholmu se zúčastnilo téměř tisíc odborníků lékařů i inženýrů z oboru lékařské elektroniky. Co do počtu účastníků, referátů i přístrojových expozic byly na prvním místě USA s počtem 320 účastníků. S tím ostře kontrastoval počet 4 sovětských odborníků bez jakékoliv expozice. Zajímavý je nástup japonské lékařské elektroniky s 80 účastníky, řadou velmi hodnotných referátů a přístrojovými expozicemi 10 japonských firem s lékařskou technikou vysoké technické, provozní i estetické úrovně.

Za ČSSR se kromě docenta MUDr. Pelešky (člen Mezinárodní federace pro lékařskou elektroniku) a 3 pracovníků ze zdravotnických zařízení účastnili zejména experti Výzkumného ústavu zdravotnické techniky v Brně, Chirany Stará Turá a Ústavu vakové elektroniky. Malou, ale atraktivní expozici měl však pouze Výzkumný ústav pro elektroniku a modelování v lékařství a z ostatních socialistických zemí NDR.

V rámci hlavního zasedání byly projednány základní otázky lékařského a biologického inženýrství: perspektivy tohoto oboru, matematické studie biologických systémů, přehled umělých orgánů, trendy biolékařského inženýrství, výchova v biolékařském inženýrství (celkem 23 referátů). Pestrá problematika v oboru lékařské elektroniky byla rozdělena do 40 dílčích sekcí:

1. Modely krevního oběhu (13 referátů).
2. Kardiostimulátory a defibrilace (19).
3. Telemetrie (16).
4. Analýza ekg na samočinných počítačích (8).
5. Systémy zpracování lékařských dat (15).

6. Pletysmografie (11).
7. Fetální elektrokardiografie a fonokardiografie (9).
8. Hemodynamika (14).
9. Lasery a plazmové oblouky (6).
10. Nukleonika (9).
11. Automatizace v nemocnicích (19).
12. Neurofyzilogie (14).
13. Zařízení pro měření oběhových parametrů (13).
14. Znázorňování lékařských údajů a nemocniční informační systémy (7).
15. Materiály pro implantaci (12).
16. Vyšetřovací metody u novorozenců (12).
17. Analýza eeg na samočinných počítačích (10).
18. Přístroje pro chemické vyšetřování (13).
19. Systémy pro kontrolu fyziologických parametrů (15).
20. Monitorování v klinice a jednotky pro intenzivní péči (15).
21. Ultrazvuk (14).
22. Fonokardiografie (8).
23. Živákový systém (8).
24. Řeč a sluch (7).
25. Metody v neurofyzilogii (10).
26. Pomoc postiženým I (6).
27. Biomechanika kůže (4).
28. Hemodynamika a kapiláry (7).
29. Umělé srdce a tepny (14).
30. Termika (14).
31. Elektrokardiografické techniky (14).
32. Přístroje I (13).
33. Respirace (12).
34. Pomoc postiženým II (14).
35. Hemodynamika a kardiologie (14).
36. Modelování a simulace (13).
37. Přístroje II (17).
38. Biomechanika (13).
39. Energetické zdroje in vivo (4).
40. Umělé ledviny a plíce (6).

Celkem bylo předneseno na 485 referátů.

Jak ukazuje pouhý seznam sekcí a zejména náplň

referátů otištěných ve sjezdovém sborníku, byl program konference velmi členitý a k širšímu zvládnutí by vyžadoval účast většího počtu odborníků nehledě k okolnosti, že většinou probíhalo paralelně zasedání 4–6 sekcí.

Z bohatého spektra referátů upozorňuji dále na stěžejní otázky probírané v některých sekcích.

V sekci „Kardiostimulátory a defibrilace“ byly předneseny zajímavé referáty zabývající se změnami stimulačního prahu, stimulátory „on demand“, nesynchronizovanou kardioverzí, dále speciální zařízení na trans-ozofageální kardioverzi, piezoelektrický pacemaker o váze 3 g, elektrická stimulace pro kontrolu inkontinence.

V sekci „Telemetrie“ bylo popsáno několik implantabilních vícekanálových radiotelemetrických souprav pro dlouhodobá měření na zvířatech, dálkové kontinuální měření dílčího tlaku O_2 v dýchacích cestách člověka při fyzické zátěži, radiotelemetrické sledování intrakraniálního tlaku u člověka, fetálního ekg apod.

V sekci „Analýza ekg na samočinných počítačích“ bylo referováno o automatickém sledování činnosti srdečních síní, „on line“ detekci a analýze změn vlny P, zařízení pro automatickou diagnostiku arytmií, analogo-číslicových převáděčích pro ekg apod.

V sekci „Systémy zpracování lékařských dat“ bylo několik referátů věnováno nové diagnostické metodice „Radio-Isotope Scanning“ využívající diferencovaně účinků radioizotopů, stereoskopické radiografii, novým aplikacím televizní techniky pro kvantitativní měření v radiologii a kardiologii, analýze ultrasonického kardiogramu a zejména automatické analýze mikroskopických obrazů.

V sekci „Pletysmografie“ bylo věnováno nejvíce referátů vyšetřování mozku a obecným rozpracováním impedanční pletysmografie.

V sekci „Automatizace v nemocnicích“ bylo referováno o různých metodikách zpracování jednotlivých i komplexních informací a výsledků laboratorního vyšetření od manuálně děrovaných karet přes mikrofilmy a izolovaná magnetofonová paměťová zařízení až po velké komplexy využívající číslicových počítačů.

V sekci „Zařízení pro měření oběhových parametrů“ bylo popsáno několik verzí Dopplerových průtokoměrů, magnetorheografie, radiotelemetrické sledování krevního tlaku a proudu v arteria carotis žirafy, perspektivní metodika rheografického určování systolického a diastolického krevního tlaku aj.

V sekci „Znázorňování lékařských údajů a nemocniční informační systémy“ bylo uvedeno několik zařízení; nejperspektivnější užívají monitorovací jednotky s obrazovkou a klávesnicí napojené na centrálu s automatizační elektronikou a paměťovými bloky.

V sekci „Systémy pro kontrolu fyziologických parametrů“ bylo referováno o matematických modelech srdečního rytmu a jejich diagnostické signifikanci, vyhodnocování minutového srdečního objemu pomocí číslicového počítače, dynamických modelech sekretorické funkce kory nadledvinek, modelech pu-

pilárního reflexu, reflexu karotického sinu, simulaci dlouhodobé oběhové kontroly, nelineárních dynamických modelech endokrinní kontroly metabolických procesů apod.

V sekci „Monitorování v klinice a jednotky pro intenzivní péči“ byly probírány otázky automatického vyhodnocování v intenzivní péči, systémová zařízení pro jednotky koronární péče, lůžková monitorovací jednotka s automatickým hodnocením fyziologických změn pro kardiaky po operaci, zpracování dat při dlouhodobém monitorování, dokonale vybavená zákroková jednotka pro kardiaky, automatická kontrola oběhových parametrů, automatická kontrola v intenzivní péči o neurochirurgické pacienty apod.

V sekci „Ultrazvuk“ byla přednesena řada referátů z oblasti ultrasonických diagnostických zařízení v různých klinických oborech a dále o nepřímém měření krevního tlaku za pomoci ultrazvuku.

V sekcích „Pomoc postiženým“ bylo referováno o čtecím stroji pro slepce, laserové orientační holi pro slepce a zejména různých verzích elektronických protéz ruky, předloktí nebo paže s převodem elektrickým nebo elektropneumatickým.

V sekci „Elektrokardiografické techniky“ byly projednávány otázky analogové simulace elektrické činnosti srdeční, problémy impedance elektroda—kůže, zkreslení ekg vlivem elektrody, „sprayové“ elektrody, různé systémy kardi tachometrů aj.

V sekci „Dýchání“ byly probírány různé metody zpracování parametrů dýchání na samočinných počítačích a nové verze snímačů.

Velmi zajímavá byla rozsáhlá přístrojová expozice desítek firem vyrábějících elektronické přístroje pro různé lékařské obory. V následujícím přehledu vystavované lékařské elektroniky je brán zřetel na zahraniční firmy, jež v ČSSR běžně nebo vůbec nevystavují. U firem známých z veletrhů a expozic na odborných lékařských sjezdech (jako např. GALILEO, HELIGE, ALVAR, ELEMA apod.) jsou probírány jen novinky.

Velký zájem se soustřeďoval kolem oddělené expozice 10 japonských firem vyrábějících lékařské přístroje.

Firma SHIMADZU vystavovala jednokanálový ULTRA MINI ELECTROCARDIOGRAPH typ SCI-201 o rozměrech 16,5 X 6,7 X 10,5 cm a váze 2,1 kg (včetně zdrojů elektrické energie). Zajímavý je i CONTINUOUS SYSTOLIC MONITOR typ SCS-201 s možností připojení registrátoru UNICORDER určený k plynulému sledování hodnoty krevního tlaku při každém tepu, pracuje s přesností 3 %. K přístroji se používá prstových nebo ušních snímačů.

Firma NEC (NIPPON ELECTRIC COMPANY) vystavovala jednokanálové zařízení pro přenos tepové frekvence HEART RATE TELEMETER pro sportovně a pracovní lékařská měření. Dosah soupravy 100 m, váha vysílače 200 gr; ručkový indikátor v bateriové přijímací jednotce ukazuje počet tepů/min, lze připojit registrační zařízení.

Pro klinické účely je určen systém pro měření teploty a kyselosti v zažívacím traktu (RADIO CAPSULE, TEMPERATURE and ACID MEASURING SYSTEM) pomocí polykacích kapsul s miniaturním vysílačem. Teplotní kapsule indikuje v rozsahu

25—45 °C, má průměr 9,4 mm a délku 17 mm. Vestavěná baterie napájí vysílač nepřetržitě 48 hodin. Snímač acidity pracuje v rozsahu pH 1 až 14, ostatní parametry stejné jako předchozí, je pouze delší o 8 mm. Třetím exponátem firmy NEC byl ultrasonický ECHO-ENCEPHALOGRAPH, model 102.

Firma JAPAN RADIATION and MEDICAL ELECTRONICS se specializovala na lékařskou ultrazvukovou techniku. Vyrábí řadu osmi ultrazvukových analyzátorů od malých jednoúčelových stolních modelů až k univerzálním lůžkovým zařízením určeným k diagnostice v neurologii, vnitřním lékařství, gynekologii, porodnictví, oftalmologii, urologii aj.

Firma TOITU OPTO-ELECTRO CO vystavovala stolní CLINICAL TOCO-MONITOR C-100 pro optickou a akustickou kontrolu a registraci srdečních zvuků, tepové frekvence a děložních kontrakcí, panelový agregát TOCO-MONITOR R-5000 pro dálkovou kontrolu uvedených parametrů u rodičky doplněný televizní kamerou a monitorem a TOCO-MONITOR 1000 pro monitorování záznamu a analýzu fetálního ekg, fonokardiogramu, tepové frekvence a děložních kontrakcí bez televizního zařízení. Z doplňkových přístrojů pak elektrický stimulátor děložních kontrakcí.

Z všestranného výrobního programu firmy HEIWA v oblasti lékařství stojí za pozornost dokonalý malý klinický elektrický teploměr THERMOTRON HM-202 P a malé přenosné rtg přístroje MICROX model HX-44 (rozměry 160×85×185 mm, váha 4,4 kg) a model HX-75 (rozměry 223×120×185 mm, váha 8 kg).

Firma TOSHIBA vystavovala vedle monitoru fyziologických hodnot ultrazvukový analyzátor SONOSCOPE typ DOS-001 B pro diagnostiku v nervovém a vnitřním lékařství, pěkný miniaturní MICRO ELECTROCARDIOGRAPH model ST-2585 A (rozměry 261×98×139 mm) a ELECTROCARDIOGRAM ANALYZER DDS-001 B určený k provádění rychlé srovnávací analýzy ekg z hrudních a končetinových svodů, abnormní vlny P, tachykardie, bradykardie a arytmiie na základě „paměti“ na kinofilmu.

Firma FUKUDA vystavovala kromě elektrokardiografů klasické i nové kvádrové koncepce telemetrické zařízení pro monitorování srdečních zvuků plodu během porodu [TELEMETRIC APPARATUS for INTRA PARTUM MONITORING of the FETAL HEART SOUND model FRP-201P]. Na břicho rodičky se položí malý agregát tvaru nízkého válce o váze 120 gr, obsahující mikrofon, zesilovač, modulátor a vysílač, ve vzdálenosti až několika desítek metrů je pak v činnosti kapesní přijímač s nitroušním sluchátkem a možností napojení na registrační nebo jiné kontrolní zařízení.

Z pozoruhodných exponátů firmy MITSUBISHI vyjímám:

Automatizovanou lékařskou kontrolní jednotku AUTO-NURSE model AN-1201 zajišťující měření tepové frekvence ušním snímačem a teploty termistorovým snímačem v ústech nebo podpaží u 120 pacientů. Skupiny po 10 pacientech mají vysílač, celkem lze napojit 12 skupin. Pacienti jsou vyzváni interkomunikačním zařízením nebo jiným vhodným způsobem, aby použili snímačů uložených u každého lůžka v malé krabici. Před vlastním měřením a během něho se osvědčilo reprodukování tiché uklid-

ňující hudby. Na inspekčním pokoji vychází z přístroje páska s vytištěnými údaji — v každém řádku je číslo postele, tepová frekvence a teplota. Rozsah měření teploty 34,3 — 43,9 °C, tepu 19 — 199/min.

Počítač tepu HEARTPET typ HR-7A je jednoduché, naprosto spolehlivé pracující zařízení vhodné pro sledování tepové frekvence při vyšetřování v různých lékařských oborech. Tep snímáný ušním snímačem je indikován (jednotlivě) miniaturním měřicím přístrojem, hlavní ručkový čítač se automaticky zastaví po 30 vteřinách, takže vyšetřující osoba jednoduše odečítá konečné hodnoty během různých stadií vyšetření, např. Masterovým testem.

MEDICAL TELEMETER typ PT-120 je jednobáňové zařízení pro přenos 1 fyziologického parametru z možných: ekg, eeg, emg, tepová frekvence, dechová frekvence event. při použití zvláštních adaptérů dechový objem a galvanická kožní reakce. Vysílač rozměrů 104×24×68 mm váží 180 gr. Pro přenos ekg a emg nutno použít zvláštního předzesilovače. Pro sledování dechové frekvence je možno zvolit snímač hrudní nebo nosní. U dvoukanálové verze typu PT-220 A je možné zvolit dva potřebné parametry. Vysílač rozměrů 124×31×87 váží 300 gr. Přijímače obou typů jsou síťové, mají akustickou kontrolu signálu a výstup pro registrační přístroj a magnetofon. Dosah zařízení je 100 m. Pro zkoušení celého telemetrického řetězce dodává firma simulátory ekg a eeg.

Firma NIHON KOHDEN vyrábí 8, 9, 13 a 17kanálové elektroencefalografy, dvoukanálový eeg frekvenční analyzátor, řadu verzí elektrokardiografů [3 jednobáňové, dále 2, 3, 4kanálové], biologické osciloskopy, vektorkardiografy, defibrilátory, několik typů 4—8kanálových mnohoúčelových polygrafů s osciloskopickou kontrolou, zabudovanými magnetofony a různými šířemi registračního papíru, samostatné speciální magnetofony pro záznam fyziologických parametrů, jednoúčelové i víceúčelové elektrické stimulátory, elektromyografy, filmové kamery pro záznam z osciloskopu a bohaté spektrum různých předzesilovačů, adaptérů, snímačů a elektrod.

NURSECORDER model MBM-51 je komplexní přístroj určený k monitorování a záznamu systolického a diastolického krevního tlaku novým systémem, dále teploty a tepové frekvence. Zařízení má ručkové indikátory uvedených parametrů, kardioskop, automatický záznam na papír v mimořádných situacích při změnách TK a pulsu a umožňuje automatickou kontrolu 3 pacientů.

Samočinné počítače pro zpracování lékařských dat [Medical Data Processing Computer] model ATAC-501 a ATAC-501-20 jsou digitální přístroje s fixním programem pro zpracování histogramů, amplitudové analýzy, korelační analýzy, zprůměrování a řady dalších cenných operací.

Firma SAN-EI INSTRUMENT CO vyrábí 4, 8, 9, 10, 12, 13, 16 a 17kanálové elektroencefalografy, dvoukanálový eeg frekvenční analyzátor, elektromyografy osciloskopické i s magnetofonovým záznamem, 6 a 8kanálové univerzální polygrafy, monitorovací a resuscitační jednotku s poplachovým systémem pro kardiaky, speciální čtyřkanálové monitorovací a registrační zařízení pro sledování biopotenciálů a tlaků během operací aj.

Lůžková monitorovací jednotka BEDMONITOR slouží k plynulému sledování systolického a diastolického tlaku, tepové frekvence a tělesné teploty.

MEDICAL RADIO TELEMETER typ TM-201 se vyrábí v dvoukanálové a čtyřkanálové verzi pro sledování ekg, eeg, emg a dechové křivky v oboru zejména sportovního a pracovního lékařství. Zařízení pracuje na vzdálenost 50 m, podle objednávky i na 100 m a více. Dvoukanálový vysílač má rozměry 100 X 140 X 35 mm a váží 850 gr., čtyřkanálový 170 X 140 X 35 mm a váží 1300 gr. Příjímač je síťový v panelové úpravě.

Za pozornost stojí PULSOMETER typ PM-101 využívající prstního fotoelektrického snímače s perovou fixací nebo lepeného ušního snímače. Ručkový přístroj ukazuje tepovou hodnotu, kromě toho v rytmu pulsu bliká indikační žárovka a je možná i akustická kontrola pomocí připojitelného miniaturního ušního sluchátka. Zařízení má rozměry 80 X 140 X 40 mm, váží cca 0,5 kg, pracuje velmi spolehlivě a je neuvěřitelně netečné vůči pohybovým artefaktům.

Americká firma SPERRY vystavovala své osvědčené unilaterální a bilaterální ultrasonické reflektoskopy pro echoencefalografii a echokardiografii.

Americká firma PACKARD vystavovala sérii dokonalých poloautomatických laboratorních zařízení pro plynulou chromatografii, scintilační spektrometrii kapalin a spektrometrii izotopů se zářením gama s vysokými pracovními kapacitami.

Západoněmecká firma HELIGE nabízela z novinek dokonale technicky vybavený přístroj SERVO-CARD Sc 87 pro kontrolu srdeční činnosti a elektroterapii a nové stavebnicové konstrukční prvky pro komplexní monitorovací agregáty a polygrafy.

Americká firma DIGITAL EQUIPMENT CORPORATION nabízela ve své atraktivní expozici laboratorní „on line“ počítače základních řad PDP-8, 9 a 10, LINC-8 a analogo-digitální převaděče.

Švédská firma SATT vystavovala novinku TONOGRAF — miniaturní přístroj pro automatickou registraci systolického krevního tlaku po dobu 24 hodin. Hodnoty se snímají každých 15 minut manžetovým snímačem, který se navléká na palec levé ruky, a registrují na kruhový záznamní kotouč umístěný spolu se zesilovačem, řídicí elektronikou a automatikou v nevelkém pouzdře. Aparát se nosí zavěšený na řemínku pod oděvem.

Americká firma HEWLETT and PACKARD (SANBORN DIVISION) vystavovala kromě jiných běžných lékařských přístrojů dokonale monitorovací systém [puls, dechová frekvence, teplota, krevní tlak] se stupnicovým i číslicovým vyhodnocovacím tablem, osvědčený ultrasonický reflektoskop pro echoencefalografii, kvalitní vektorkardiograf a snímače pro měření nitrotělních tlaků.

KISTNERLAB (Švédsko) v zastoupení americké firmy TMC (TECHNICAL MEASUREMENT CORPORATION) nabízela pověstný „CAT“ (COMPUTER of AVERAGE TRANSIENTS) modely 400 C, 1024 a 1000, PULSE HEIGHT ANALYSER model 1001, AUTO and CROSSCORRELATION COMPUTER SYSTEM CC-1 a dokonalé magnetofonové záznamní systémy pro počítače.

Švédské zastoupení firmy WTW nabízelo fotometry a počítače kolonií pro bakteriologické laboratoře.

Vídeňská firma VIENNATONE vystavovala a předváděla elektricky ovládanou předloketní protézu s bioelektrickým řídicím zesilovačem Myomot MM-2. Svalové potenciály jsou snímány 2 dvojicemi pozlacených elektrod fixovaných v předloketním pouzdru. Bioelektrický řídicí zesilovač v dokonalém tranzistorovém provedení je umístěn v ploché krabičce rozměrů 107 X 130 X 20 mm o váze cca 510 gr včetně zavzatých napájecích baterií, takže se vejde např. do náprsní kapsy. Odtud vede stíněný ovládací kablík do vlastní protézy, která provádí uchopovací a uvolňovací pohyby silou 4–6 kg. Zařízení pracovalo spolehlivě i při namátkovém umístění emg elektrod. Pro optimální umístění elektrod dodává firma elektronický indikátor MYOTEST MT-21. Povrchová úprava protézy z plastické hmoty je dokonalá. Zabudovaná akumulátorová baterie zajišťuje po nabití asi 12hodinový provoz. Elektronicky ovládaná protéza se osvědčuje u řady i manuálních pracovníků (ovládání některých strojů apod.).

Švédská firma ERICSON nabízela komplexní soupravu se samočinným počítačem UAC-1600 určenou pro nemocnice (administrativní vedení pacientů, monitorování v rámci intenzivní péče, laboratorní výsledky apod.).

Švédská firma LARS LJUNGBERG vystavovala laboratorní zařízení; několik typů analyzátorů krevních částic CELLOSCOP, mikrohematokritovou centrifugu CELLOKRIT 2 a malou automatickou laboratoř AUTOLAB.

Ve stánku této švédské firmy byla pěkná expozice RIMEM Czechoslovakia, což je zkratka anglického názvu Výzkumného ústavu pro elektroniku a modelování v lékařství. Vystavoval řadu atraktivních přístrojů: implantabilní kardiostimulátory, dokonalou jednoránovou radiotelemetrickou soupravu pro přenos ekg pro klinické použití, přenosný bateriový defibrilátor, externí kardiostimulátor, tkáňový oxymetr pro klinické použití, přístroj pro měření stimulačního prahu srdečního svalu a dvoukanálový magnetofon s frekvenční modulací pro záznam biopotenciálů.

Anglická firma DEVICES vystavovala řadu 1, 2, 4 a 8kanálových polygrafů s doplňkovými zesilovači, adaptéry, snímači a elektrodami a implantabilní kardiostimulátory.

Anglická firma S. E. LABORATORIES (ENGINEERING) vystavovala všestranně vybavený klinický polygraf, několik typů vícekanálových univerzálních registrátorů a různé typy tlakových převaděčů s příslušnými zesilovacími agregáty.

Americká firma BRUSH nabízela řadu dokonalých registračních přístrojů pro vědecké a průmyslové účely.

Anglická firma EPSYLON vyrábí laboratorní magnetofony s vysokými technickými parametry a některé prvky pro samočinné počítače.

Italská firma GALILEO rozšířila svůj program v oblasti monitorovacích zařízení pro sledování základních fyziologických parametrů pacientů, jež vyrábí v různých adaptacích a kombinacích.

Řada firem, jako např. STENHARDT (Švédsko),

DANBRIDGE (Dánsko), FERRANTI (Anglie), BOFORS (Švédsko) aj., vystavovaly přesnou měřicí techniku.

Skotská firma MERCURY nabízela spirometry, diferenciální manometry a příslušenství.

NDR měla poměrně rozsáhlou expozici nezajímavých běžných výrobků pro různé lékařské obory.

Na malé expozici francouzské firmy ALVAR byla jediná novinka — nově adaptovaný 8kanálový přenosný elektroencefalograf (rozměry 620 X 240 X 360 mm, váha 20 kg) s průměrnými technickými parametry.

Automatický chemický analyzátor AUTOCHEMIST švédské firmy AGA provádí vyšetřování vzorků krve od 135 pacientů během jedné hodiny na 22 parametrů: Fe v séru, vazebná kapacita Fe, přímý bilirubin, celkový bilirubin, transaminázy GOT a GPT, kyselá a alkalická fosfatázy, dehydrogenáza kyseliny mléčné, lipáza, cholesterol, betalipoprotein, albumin, celková bílkovina, thymolová zákalová reakce, zkouška na $ZnSO_4$, zbytkový dusík, kreatinin, kyselina močová, glukóza, Ca, Na, K, chloridy. Celková základní kapacita tohoto analyzátoru je 3000 vyšetření za hodinu.

Velkou pozornost budilo v expozici téže firmy infračervené televizní zařízení THERMOVISION model 652, jímž se získává obraz teplotních zón na pozorovaném objektu. Technicky velmi dokonalé zařízení odlišuje teplotní rozdíly 0,2 °C a má předpoklad stát se vydatným pomocníkem v lékařské diagnostice a výzkumu.

Pro kliniku plicních chorob stockholmské nemocnice Karolinska rozpracovala firma Standart Radio and Telefon Aklienbolag komunikační a znázorňovací systém pro lékařská data. Vedoucí odborníci kliniky a laboratoře jsou propojeni na samočinný

počítač s rozšířenými možnostmi. Výsledky laboratorních vyšetření se zakódují přímo na klávesnici monitoru a jsou tak zavazaty do paměťových prvků centrálního počítače. Lékaři si pak mohou při poradách o pacientech po stisknutí příslušných tlačítek promítnout na obrazovce monitoru výsledky laboratorních vyšetření pacientů ve srovnávacích tabulkách nebo přímo v křivkách.

Závěrem je možno konstatovat, že trend elektronizace řady lékařských léčebných, vyšetřovacích a kontrolních úkonů v zahraničí je ve srovnání s našimi podmínkami velmi strmý. Existence spolehlivých registračních přístrojů je z hlediska dnešní světové úrovně samozřejmý předpoklad, požaduje se bohaté doplňkové vybavení různými verzemi automatických analyzátorů získaných parametrů, jež pak v mnohých případech extrémně urychlují vyšetření pacientů, upřesnění diagnózy a umožňují rychlejší provádění terapeutických zákroků. Od malých zařízení typu amerického „CAT“ (Computer of Average Transients), francouzského ART 1000, japonského ATAC je plynulý přechod až po velké samočinné vyhodnocovací agregáty. V řadě lékařských oborů se zcela běžně používá ultrasonických diagnostických echoanalyzátorů, diferencované izotopové kontroly a mnoha jiných progresivních vyšetřovacích metodik. Obdobná je situace v otázkách monitorování, registrace a automatického zpracování základních fyziologických parametrů pacientů v různých klinických oborech od relativně jednoduchých individuálních zařízení až po zmechanizovanou kontrolu mnoha desítek pacientů, v automatizaci laboratorních vyšetření a v zavádění perspektivních metodik, jako je radiobiotelemetrie a zpracování lékařských dat na samočinných počítačích, do běžného použití v některých klinických oborech, pracovním a tělovýchovném lékařství, fyziologii apod.