

PRIMENA BACTEC-A 9120 U OBRADI HEMOKULTURA U INSTITUTU ZA ZAŠTITU ZDRAVLJA U NIŠU

Biljana MILJKOVIĆ-SELIMOVIĆ, Marina DINIĆ, Marica OTAŠEVIĆ, Gordana
RANDJELOVIĆ, Branislav TIODOROVIĆ i Predrag STOJANOVIĆ

Institut za zaštitu zdravlja u Nišu

Obzirom da sepsa predstavlja značajan uzrok morbiditeta pa i mortaliteta brza i precizna izolacija i identifikacija uzročnika neki su od faktora koji omogućavaju njeno uspješno rešavanje. Primena automatizovanih metoda za kontinuirano praćenje hemokultura omogućava prevazilaženje nekih nedostataka klasične obrade. U Institutu za zaštitu zdravlja u Nišu od 1996. godine sa manjim prekidima radi aparat za kontinuirano i automatsko praćenje hemokultura Bactec 9120 (Becton Dickinson). U dvogodišnjem periodu na ovaj način su obrađene 1354 hemokulture, poreklom sa različitih klinika. Utvrđeno je 24,3% pozitivnih uzoraka i dokazano je 40 različitih mikroorganizama. Na prvom mestu po broju izolata nalazi se rod *Staphylococcus* (59,6%), a *S.aureus* predstavlja 18,15% izolata. Značajno mesto zauzima porodica *Enterobacteriaceae* (15,35%) sa vrstom *E. coli* (8,02%) i rod *Pseudomonas* (10,4%). Ovom metodom utvrđeno je i prisustvo polimikrobne flore. Srednje vreme otkrivanja mikroorganizama u hemokulturi iznosilo je 17,9 časova. Utvrđeno je da se ovom metodom otkriva veliki broj vrsta u uzorcima, mada su Gram-pozitivne koke (*S. spidermidis* i *S. aureus*) i dalje najčešće izolovani mikroorganizmi. Ona omogućava i detektovanje polimikrobne flore uz skraćene vremena otkrivanja mikroorganizama u uzorku čineći na taj način celokupnu mikrobiološku dijagnozu bržom.

Ključne reči: obrada hemokultura, primena Bactec 9120, učestalost mikroorganizama

Uvod

Uvođenje automatizovanih i kompjuterizovanih sistema za kontinuirano praćenje hemokultura predstavlja veoma značajan doprinos kliničkoj mikrobiološkoj dijagnostici, obzirom da je sepsa jedan od čestih uzroka morbiditeta i mortaliteta. Do sada je dizajnirano nekoliko instrumenata koji se primenjuju u mikrobiološkim laboratorijama u Evropi i SAD: "Bact/Alert" (Organon Tecnica, Durham NC), "Bactec 9240/9120" (Becton Dickinson Di-

agnostic Instrument Systems Towson, MD), "Extra sensing Power" (ESP) (Difco Laboratorie, Detroit Mi), "Vital" (Bio Merieux, Vitek, Hazelwood MO) (Koneman et al., 1997). U Institutu za zaštitu zdravlja u Nišu od 1996. godine radi "Bactec 9120" (Becton Dickinson). Ovim aparatom, koji omogućava neprekidnu inkubaciju, agitaciju i očitavanje uzoraka, kontinuirano praćenje porasta mikroorganizama vrši se na osnovu fluorescentne tehnologije. Uzorci dobijeni od bolesnika injiciraju se direktno u originalne Bactec-bočice. Ako su prisutne bakterije ili gljivice, one metabolišu hranljive sastojke u medijumu oslobađajući CO₂. Boja u senzoru u osnovi svake bočice reaguje sa CO₂ koji utiče na količinu svetla koju apsorbuje fluorescentna materija u senzoru, a fotodetektor meri nivo fluorescence koji korenspodira sa količinom stvorenog CO₂. Instrument interpretira merenje na osnovu kompjuterskog programa. Bočice se testiraju svakih 10 minuta. Pozitivni uzorci se mogu pratiti na monitoru uz prisustvo zvučnog i svetlosnog signala. Kada se detektuju, vade se iz instrumenta, subkultiviraju i identifikuju. Negativni uzorci se na kraju inkubacionog perioda registruju i vade iz aparata. Inkubacioni period može za sve uzorke biti isti (5,7, 10 ili više dana) ili se može prilagoditi pojedinačnim hemokulturama.

Cilj rada

Ovaj rad sagledava rezultate dobijene automatizovanim i kompjuterizovanim praćenjem hemokultura primenom Bactec 9120 u našoj laboratoriji.

Materijali i metode

Krv za hemokulturu uzimanaje pored bolesničke postelje i inokulisana u originalne bočice. Za odrasle bolesnike koriscene su bočice za aerobe (Bactec Plus/⁺F Aerobic media) i anaerobe (Bactec Plus/⁺F Anaerobic media) i u svaku je inokulisano 5-10 ml krvi. Kod dece 1 -3 ml krvi inokulisan je u Bactec Pedes Plus/⁺F bočicu. Korišćenje standardni protokol od 5 dana inkubacije. Svaki pozitivan uzorak subkultivisan je na krvni agar, Endo-agar, čokoladni agar i Chapman-ovu podlogu za izolaciju aeroba, a na Schaedler-ov agar za izolaciju anaeroba. Identifikacija mikroorganizma vršenaje standardnim metodama, API i Vitek sistemom. Negativni uzorci su posle završene inkubacije zasejavani na krvni agar za eventualnu izolaciju aeroba i Schaedler-ovu podlogu za izolaciju anaeroba.

Rezultati rada

Najvec'i broj ispitivanih hemokultura vodio je poreklo iz Dečije interne klinike (26,8%), Klinike za zarazne bolesti (14,1 %), Klinike za nefrologiju i hemodijalizu i Ginekološko-akušerske klinike (po 10%), dok je krv od bolesnika smeštenih na drugim klinikama uzimana mnogo ređe (tabela 1).

Tabela 1. Poreklo hemokultura

Naziv ustanove	n	%
Klinika za zarazne bolesti	191	14.10
Dečja interna klinika	363	26.80
Klinika za kardiovaskularne bolesti	168	12.40
Institut za nefrologiju i hemodijalizu	137	10.12
Ginekološko-akušerska klinika i Dečki blok	136	10.04
Klinika za gastroenterologiju i hepatologiju	67	4.94
Klinika za hematologiju i kliničku imunologiju	39	2.88
Klinika za endokrinologiju, dijabetes i bolesti metabolizma	14	1.03
Klinika za neurologiju	10	0.74
Institut za prevenciju, lečenje i rehabilitaciju reumatskih i srčanih bolesnika	5	0.34
Klinika za plućne bolesti i tuberkulozu	1	0.07
Specijalna psihijatrijska bolnica	4	0.29
Hiiurška klinika	17	1.25
Neurohirurška klinika	20	1.47
Otlopedsko-tratimatološka klinika	8	0.59
Urološka klinika	4	0.29
Klinika za dečju hirurgiju i ortopediju	18	1.32
Zdravstvena stanica	138	10.20
Institut za sudsku medicinu	2	0.15
Klinika za fizikalnu medicinu, rehabilitaciju i protetiku	12	0.89
Ukupno	1354	100%

U dvogodišnjem periodu (jun 1996. — jul 1998. godine) pregledane su 1354 hemokulture. Pozitivan nalaz mikroorganizama dokazan je kod 24,3 % ispitivanih uzoraka, dok je kontaminacija utvrđena kod 3,5 %, a lažno-pozitivne hemokulture u 1,3%. Utvrđeno je 70,9 % negativnih hemokultura (tabela 2).

Tabela 2. Rezultati mikrobiološkog ispitivanja

Mikrobiološki nalaz	n	%
Pozitivan nalaz	329	24.28
Lažno pozitivan nalaz	17	1.3
Kontaminacija	48	3.5
Sterilno	960	70.9
Ukupno	1354	100 %

Iz najvećeg broja pozitivnih uzoraka izolovan je jedan uzročnik (95,1 %), dok su dva i tri mikroorganizma dokazana u manjem procentu (tabela 3).

Tabela 3. Pozitivan mikrobiološki nalaz

Broj izolata u uzorku	n	%
1	313	95.1
2	14	4.3
3	2	0.6
Ukupno	329	100%

Dokazano je prisustvo širokog spektra mikroorganizama (40). Većina je identifikovana do nivoa specijesa (28). Najčešće izolovani mikroorganizmi pripadaju rodu *Staphylococcus* (59,6 %), *Streptococcus* (5,57 %) i *Enterococcus* (5,2 %) od Gram-pozitivnih, a od Gram-negativnih najčešće su izolovane enterobakterije (15,3 %), dok od nefermentativnih bacila dominira rod *Pseudomonas* (10,4 %) (tabela 4).

Tabela 4. Najčešće izolovani mikroorganizmi

Mikroorganizam	n	%
Staphylococcus	207	59.6
Streptococcus	19	5.5
Enterococcus	18	5.2
Enterobacteriaceae	53	15.3
Pseudomonas	36	10.4
Ostali	14	4.0
Ukupno	347	100%

U rodu *Staphylococcus* najčešće izolate predstavljaju *S. epidermidis* (36 %) i *S. aureus* (18,5 %).

Ostale stafilokoke zastupljene su sledećim specijesima: *S. simulans*, *S. haemolyticus*, *S. saprophyticus*, *S. capitis* i *S. auricularis*.

Rod *Streptococcus* je zastupljen najčešće a hemolitičkim streptokokama od kojih su neke identifikovane kao *S. bovis*, zatim *S. morhillorum*, *S. mitis*, *S. equisimilis*; jednim brojem izolata koji nisu identifikovani do nivoa specijesa i koji su određeni kao streptokoki grupe viridans. Iz grupe β hemolitičkih streptokoka dokazani su *S. agalactiae* i *S. pyogenes*. *Enterococcus faecalis* zastupljen je sa 5,2 % u odnosu na sve izolate. Rod *Haemophilus* predstavlja 0,86 % izolata. Od bakterija iz porodice *Enterobacteriaceae*, *E. coli* predstavlja najčešće izolovan mikroorganizam (8 %). Porednje doka-

zani su i *Enterobacter*, *Serratia marcescens*, *Klebsiella pneumoniae* i *Salmonella typhimurium*.

Iz roda *Pseudomonas* najčešće su izolovani *P. cepacia* (4%), *P. vesicularis* (2,9 %) i *P. maltophilia* (2 %). Dokazano je i prisustvo *P. aeruginosa* (1,15 %) (tabela5).

Tabela 5. Zastupljenost bakterija

Mikroorganizam	n	%
S.epidemiidis	125	36
S.aureus	63	18.15
S.simulans	3	0.86
S.haemolyticus	2	0.58
S.saprolyticus	2	0.58
S.capitis	1	0.29
S.auricularis	1	0.29
Staphylococcus spp.	10	2.9
Streptococcus viridans grupe	5	1.34
Str. bovis	3	0.86
Sir. morbillorum	2	0.58
Str.agalactiae	2	0.58
Str.mitis	1	0.29
Str.equismilis	1	0.29
Str. P haemolyticus	1	0.29
Str.pyogenes	1	0.29
Streptococcus spp.	2	0.58
Peptostreptococcus	1	0.29
Enterococcus faecalis	18	5.19
Grain pozitivne koke	1	0.29
Bacillus spp.	3	0.86
Haemophilus spp.	3	0.86
Kingella kingae	1	0.29
E.coli	30	8.02
Serratia spp.	5	1.34
Enterobacter spp.	4	1.15
Klebsiella pneumoniae	3	0.86
Serratia marcescens	1	0.39
Klebsiella oxytoca	1	0.29
Salmonella typhimurium	1	0.29

Mikroorganizam	n	%
Proteus mirabilis	1	0.29
Providencia spp.	1	0.29
Acinetobacter calcoaceticus	6	1.72
Pseudomonas cepacia	14	4.03
Pseudomonas vesicularis	10	2.88
Pseudomonas maltophilia	7	2.01
Pseudomonas aeruginosa	4	1.15
Pseudomonas spp.	1	0.29
Anaerobne Gram-pozitivne koke	2	0.58
Anarobni Gram-pozitivni kokobacili	3	0.86
Ukupno	347	100 %

Anaerobni mikroorganizmi izolovani su iz malog broja hemokultura.

Polimikrobnu floru čine, pored uzročnika "sumnjive" patogenosti, i oni koji se najčešće sreću kao izazivači sepse (tabela 6).

Tabela 6. Polimikrobna flora

DIK	GAK i GAKDB	Neurohirurgija	Nefrologija i hemodijaliza	Klinika za zarazne bolesti	Sudska medicina
P.maltophilia S.epidennidis	E.coli S.aureus	P.aeruginosa S.aureus	S.aureus E.faecalis	P.vesicularis S.epidennidis	P.mirabilis E.coli
Staphylococcus sp. S.aureus	S.aureus Enterobacter sp.	Pseudomonas sp. Staphylococcus sp.	S.aureus E.faecalis	S.epidermis P.vesicularis S.aureus	
S.epidermidis E.coli	S.aureus E.coli E.faecalis				
E.coli S.aureus					
S.epidermidis P.cepacia					
S.epidermidis Acinetobacter calcoaceticus					

DIK - Dečja interna klinika; GAK i GAKDB - Ginekološko-akušerska klinika i Ginekološko-akušerska klinika i dečji blok; Neurohirurgija - Neurohirurška klinika; Nefrologija i hemodijaliza - Institut za nefrologiju i hemodijalizu; Klinika za infektivne bolesti - Klinika za zarazne bolesti; Sudska medicina - Institut za sudsku medicinu

Vreme otkrivanja pozitivnih hemokultura iznosilo je od 14,6 h za enterobakterije do 32,8 h za nefermentativne bakterije (*Pseudomonas* spp. i *Acinetobacter calcoaceticus*). Vreme detekcije za *S. epidermidis* iznosilo je 27,15 h, a za *S.aureus* i polimikrobnu flora bilo je približno jednako: 16,5 h, odnosno, 16,9 h. Vreme detekcije streptokoka u hemokulturama iznosilo je 18,5 h (tabela 7).

Tabela 7. Vreme detekcije

Mikroorganizam	sati
<i>S.epidermidis</i>	27.15
<i>S.aureus</i>	16.5
Enterobacteriaceae	14.6
Nefenentativni bacili	32.8
Polimikrobna flora	16.9
Streptokoke	18.5
Srednja vrednost	17.9

Diskusija

Hemokultura je metoda koja omogućava uspešno etiološko razrešavanje problema sepse i bakterije. Klasična tehnika (kojom se zasejava 5-10 ml krvi u 50-100 ml glikoznog bujona) ima brojna ograničenja: dug period inkubacije (10 dana), česta presejavanja, mogućnost kontaminacije uzoraka, izloženost osoblja drugim patogenim mikroorganizmima koji se eventualno mogu naći u krvi, kao i neprilagođenost podloge nekim izazivačima (brucele, borelije, leptospire, anaerobi, gljivice, mikobakterije) koji jesu ređi, ali daju tešku kliničku sliku. Vecinom poluautomatizovanih i automatizovanih metoda pokušava se prevazilaženje tehničkih nedostataka, a komercijalnim podlogama omogućava se pogodnija mikrosredina za izolaciju što većeg broja potencijalnih izazivača sepse i bakterijemije.

Kompjuterizovanim sistemima je zajedničko kontinuirano praćenje hemokultura, povezanost podataka o bolesnicima sa podacima koji pružaju inkubatori o uzorcima krvi bolesnika, s tim što su inkubatori istovremeno i šejkeri (ubrzavaju kontakt bakterije i hranljivih bujona) i uglavnom se razlikuju po načinu detekcije mikroorganizma.

Kod "Bact/Alert" sistema bakterije se otkrivaju zahvaljujući hemijskim sensorima u bočicama za uzorkovanje koji u prisustvu CO₂ koga stvaraju mikrobi, menja boju iz crvene u žutu. "Difco Extra Sensing Power" (ESP) takođe prati oslobađanje CO₂ i to manometrom. Pri tom se prati ne samo stvaranje već i korišćenje kako CO₂ tako i H₂ i O₂. Jedinstvena karakteristika

"Vital Blood Culture System" je inkorporacija rastvorljivih fluorescentnih molekula direktno u bujon i detekcija CO₂ svetlosnim zracima. Kod "O.A.S.I.S." (Unipath, Ltd., Basingstoke, United Kingdom) sistema praćenja stvaranja i potrebe za CO₂ vrši se manometrom, ali neinvazivno praćenjem pozicije septuma skenirajućim laserskim senzorima (Koneman et al., 1997). Smatra se daje "Bactec 9120/9240" u mnogome superiorniji od drugih metoda (Nolte et al., 1993; Rohner et al., 1996; Schwabe et al., 1990; Smith et al., 1983), izuzev u odnosu na "Bact/Alert" koji je izgleda superiorniji u brzini otkrivanja enterobakterija, *P. aeruginosa* i *S.aureus* (Pohlman et al., 1995).

Primenom Bactec 9120 u našem Institutu, ovim ispitivanjem dokazano je 40 različitih mikroorganizama što je veći broj u poređenju sa dve studije sprovedene u istom Institutu kada je u petogodišnjem periodu dokazano 28 (Otašević i sar., 1994), odnosno u dvogodišnjem uz delimičnu primenu Bactec-a, 33 različita mikroorganizma (Otašević \ sar., 1997).

Analizom ispitivanih hemokultura, pozitivan nalaz utvrđen je kod 24,3% uzoraka što ukazuje da kod većine bolesnika sepsa i bakterijemija nisu bile uzrok febrilnosti ili da krv nije uzorkovana u pravo vreme (pola sata pre skoka temperature kada se kod bolesnika javе drhtavica i osećaj hladnoće). Sličan broj pozitivnih hemokultura otkriven je i u prethodnim studijama — 23,57% (Otašević i sar., 1994) i 30,15% (Otašević i sar., 1997).

Najčešće izolovani mikroorganizmi pripadaju rodu *Staphylococcus*. *S. epidermidis* zastupljen je sa 36% izolata, a *S. aureus* sa 18,5%. Prisutni su i drugi stafilokoki čija je virulencа nesigurna, kao *S. simulans*, *S. haemolyticus*, *S. capitis*, *S. saprophyticus*, a *S. auricularis* dokazan je u hemokulturi bolesnika sa subakutnim bakterijskim endokarditisom čija se terapija na kraju završila ugradnjom veštačke valvule. Druga istraživanja takođe pokazuju visok procenat hemokultura iz kojih je dokazan *S. epidermidis* — 35,7 (Otašević i sar., 1994), 42 (Otašević i sar., 1997) i 21,7 (Koneman i sar., 1997). *S. aureus* dokazan je u približno istom procentu kao u drugim studijama 17,8 (Koneman et al., 1997), 24 (Otašević \ sar., 1994) i 24 (Otašević i sar., 1997), što ukazuje da bez obzira na različite geografske širine i period istraživanja ovaj mikroorganizam i dalje ima vodeću ulogu u nastanku sepse. Ovim istraživanjem streptokoke su dokazane u 5%, a u drugim dvema studijama sa istog području 7,12% (Otašević i sar., 1994) i 8,1% (Otašević i sar., 1997), dok su u istraživanjima sprovedenim u SAD dokazane u 10,9% (Koneman et al., 1997). Slični podaci su utvrđeni i za enterokoke.

Nesumnjiv značaj u nastanku sepse imaju i enterobakterije (15,3%). Od njih je najzastupljenija *E. coli* (8%). Istraživanjem u SAD utvrđeno je da porodica enterobakterija predstavlja 19%, odnosno 12% pozitivnih uzoraka (Koneman et al., 1997).

Nefermentativne Gram-negativne bakterije ovim istraživanjem dokazane su u 20,7%. Prethodnim studijama bile su dokazane u 8,79% (Otašević \

sar., 1994) i 1 1,6% (Otašević; sar., 1997). *P. cepacia* izolovan je od bolesnika iz Dečije interne klinike a *P. maltophilia* iz većeg broja hemokultura jednog bolesnika Klinike za zarazne bolesti.

Ovim istraživanjem dokazana su i dva, odnosno tri, mikroorganizma u pojedinačnim hemokulturama što ukazuje na mogućnost njihovog udruženog delovanja pri pojavi sepse. Obzirom da je vreme otkrivanja pozitivne hemokulture u proseku iznosilo 17,9 h i vreme izdavanja pozitivnog nalaza bilo je značajno skraćeno.

Zaključak

Primenom Bactec-a 9120 u kontinuiranom praćenju hemokultura utvrđeno je da se ovom metodom može otkriti veliki broj različitih mikroorganizama u uzorcima.

Gram-pozitivne koke predstavljaju i dalje vodeći nalaz kod pozitivnih uzoraka; a od njih *S. aureus*, ex hemolitične streptokoke i *Enterococcus faecalis* imaju nesumnjiv značaj.

Od predstavnika porodice *Enterobacteriaceae*, *E. coli* i dalje ima vodeću ulogu.

Ovom metodom mogu se dokazati i dva, odnosno tri uzročnika u hemokulturi.

Skraćeno vreme detekcije pozitivne hemokulture skraćuje i vreme izdavanja pozitivnih nalaza.

Literatura

Koneman, W. E., Allen, S. D., Janada, M. W., Schreckenberger, P. C. and Winn, C. W. Jr. (1997). Diagnostic Microbiology. Lippincott. Philadelphia - New York.

Koneman, W. E. (1994). Continuous-read blood culture systems. CAPToday.

Nolte, F. S., Williams, J. M. and Jerris, R. C. (1993). Multicenter clinical evaluation of continuous monitoring blood culture system using fluorescent sensor technology (BACTEC 9240). J. Clin. Microbiol., 31, 552-557.

Otašević, M., Dinić, M., Tasić, S., Tasić, G. i Đorđević, D. (1994). Najčešće izolovani mikroorganizmi iz hemokulture, u: Zbornik radova Prvog kongresa pedijatarata SR Jugoslavije sa međunarodnim učešćem. Niš, 539-540.

Otašević, M., Dinić, M., Miljković-Selimović, B., Randelović, G., Stanković-Đorđević, D. i Gaši, T. (1997). Značaj hemokulture u dijagnostici febrilnih stanja, u: Zbornik radova V kongresa sudske medicine Jugoslavije sa međunarodnim učešćem. H. Novi, 427-432.

Pohlman, J. K., Kierkley, B. A., Basille, B. A. and Washington, J. A. (1995). Controlled evaluation of BACTEC Plus Aerobic/F and Bact/Alert aerobic FAH bottles for detection of bloodstream infections. J. Clin. Microbiol., 33, 2856-2858.

Rohnek, P., Pepey, B. and Auckenthaler, R. (1996). Comparison of BACTEC aerobic Plus/F and Septi-check release blood culture media. J. Clin. Microbiol., 34, 126-129.

Schwabe, L. D., Randall, E. L. and Miller-Catchpole, R. A. (1990). Comparison of Oxoid Signal with nonradiometric BACTEC NR-660 for detection of bacteriemia. Diagn. Microbiol. Infect. Dis., 13, 3-8.

Smith, J. A., Bryce, E. A., Ngui-Yen and Roberts, F. J. (1983). Comparison of BACTEC 9240 and Bact/Alert blood culture systems in an adult hospital. J. Clin. Microbiol., 18, 1256-1257.

APPLICATION DE BACTEC-A 9120 DANS L'ELABORATION DES HEMOCULTURES A L'INSTITUT POUR LA PROTECTION DE LA SANTÉ DE NIŠ

Biljana MILJKOVIĆ-SELIMOVIĆ, Marina DINIĆ, Marica OTAŠEVIĆ, Gordana
RANDELOVIĆ, Branislav TIODOROVIĆ et Predrag STOJANOVIĆ

Institut pour la protection de la sante de Niš

Vu que la septicémie présente la cause significative de la morbidité et même de la mortalité une isolation vite et précise ainsi que l'identification des causes sont des facteurs qui rendent possible sa solution efficace. L'application des méthodes automatisées pour la suite continue des hémocultures donne la possibilité de surpasser quelques défauts de l'élaboration classique. A l'Institut pour la protection de la santé de Niš de 1996 avec les courtes interruptions travaille l'appareil pour la suite continue et automatique des hémocultures BACTEC 9120 (Becton Dickinson). Au cours de la période de deux ans de cette manière on a traité 1354 hémocultures dont l'origine et de diverses cliniques. On a constaté 24,3 pour cent échantillons positifs et on a prouvé 40 microorganismes divers. Sur la première place, d'après le nombre des isolates, se trouve l'espèce *Staphylococcus* (59 pour cent), *S. aureus* présente 18,15 pour cent des isolates. Une place importante occupe la famille *Enterobacteriaceae* (15,35 pour cent) avec l'espèce *E. coli* (8,02 pour cent) et l'espèce *Pseudomonas* (10,4 pour cent). Par cette méthode on a constaté la présence du flore polymicrobique. Le temps moyen de la découverte des microorganismes dans la hémoculture faisait 17,9 heures. On a constaté qu'avec cette méthode on découvre un grand nombre d'espèce dans les échantillons, quoique les cocci (*S. epidermidis* et *S. aureus*) gram-positives sont le plus souvent les microorganismes isolés. Elle rend possible la détection du flore polymicrobique contre la réduction du temps pour la découverte des microorganismes dans l'échantillon faisant de cette manière le diagnostic microbiologique total plus vite.

Les mots clés: Elaboration des hémocultures, application de Bactec 9120, fréquence de microorganismes

APPLICATION OF THE BACTEC 9120 IN THE CHEMOCULTURES
TREATMENT IN THE INSTITUTE FOR HEALTH PROTECTION IN NIŠ

Biljana MILJKOVIĆ-SELIMOVIĆ, Marina DINIĆ, Marica OTAŠEVIĆ,
Gordana RANDELOVIĆ, Branislav TIODOROVIĆ and Predrag STOJANOVIĆ

Institute for Health Protection, Niš

Regarding the fact that the sepsis represents an important cause of morbidity or event of mortality a fact and precise isolation as well as the cause identification are some of the factors that provide for its successful treatment. The application of the automated methods for continual following of the chemocultures provide for overcoming some shortcomings of the classical treatment. In the Institute for health Protection in Niš since 1996 with some short interruptions there has been an apparatus for continual and automatic following of the chemocultures, namely Bactec 9120 (namely, Becton Dickinson). In the two year's period 1354 chemocultures from various clinics have been treated in this way. There have been 24,3% of positive samples determined as well as 40 different microorganisms have been proved. In the first place regarding the number of the isolated is the *Staphylococcus* gender (59,6%) while *S. aureus* represents 18,15% of the isolated. An important place is taken by the *Enterohacteriaceae* family (15,35%) with the *E. coli* species and the *Pseudomonas* gender (10,4%). This method has also helped the detection of the poly-microbe flora. The average time of the microorganism detection in the chemoculture is 17,9 hours. It has been concluded that this method is helpful in detecting a great number of species in the samples, though the gram-positive cocci (*S. epidermidis* and *S. aureus*) are still the most often isolated microorganisms. The method provides for detecting poly-microbe in the sample thus making the whole microbiological diagnosis faster.

Key words: Chemoculture Treatment, Application of the Bactec 9120, Microorganism Frequency

Autor: Dr sci Biljana Miljković-Selimović, mikrobiolog, Institut za zaštitu zdravlja u Nišu; kućna adresa: Niš, Vojvode Tankosića 53.

(Rad je Uredništvo primilo 26. juna 2000. godine)