

임상검체와 의료진에서 분리된 *Candida* Species의 분석

전남대학교 의과대학 임상병리학교실, 내과학교실*

신종희 · 임우현 · 신동현* · 서순팔 · 양동욱

Candida Species Isolated from Clinical Specimens and Medical Personnel

Jong Hee Shin, M.D., Woo Hyun Lim, M.D., Dong Hyeon Shin, M.D.*
Soon Pal Suh, M.D. and Dong Wook Ryang, M.D.

Departments of Clinical Pathology and Internal Medicine*,
Chonnam University Medical School, Kwang Ju, Korea

Background : The frequency of bloodstream infection by *Candida* species has dramatically increased in recent years. Many of bloodstream infections caused by candida arise from an endogenous source of mucosal colonization, as well as exogenously from the hospital environment. We analyzed the prevalence of *Candida* species isolated from blood cultures, and compared it to those of all other clinical specimens, and those of the hospital environment.

Methods : Identification of *Candida* species was performed on isolates from blood cultures (159 strains), from cultures of clinical specimens other than bloods (1,609 strains) and from cultures of the hospital environment (30 strains). All candida isolates were recovered between January 1997 and June 1998 at Chonnam University Hospital. Candida surveillance cultures of the hands and nares of 77 medical personnel were performed using CHROMagar Candida.

Results : Among the *Candida* species isolated from the blood cultures, *C. parapsilosis* was the most fre-

quently isolated (35.2%), followed by *C. albicans* (29.6%), *C. glabrata* (9.4%), and *C. tropicalis* (8.8%). The *Candida* species frequently isolated from clinical specimens other than bloods were *C. albicans* (52.6%), *C. glabrata* (19.1%), and *C. tropicalis* (15.3%). While *C. parapsilosis* was not frequently isolated from clinical specimens other than blood (3.4%), it was the most frequent *Candida* species isolated from the hands of medical personnel. Sixteen (20.8%) out of 77 medical personnel were found to harbor *C. parapsilosis* on their hands.

Conclusion : These results suggest that it is possible that most of the *Candida* species causing bloodstream infections are from mucosal colonized strains, but that *C. parapsilosis* may be acquired from exogenous sources. (Korean J Infect Dis 31:481~486, 1999).

Key Words : *Candida*, *Candida parapsilosis*, Surveillance, Bloodstream infection, Candidemia

서 론

최근 칸디다에 의한 병원성 혈류 감염이 증가하고 있다^{1, 2)}. 칸디다혈증은 구미에서는 전 혈류 감염의 8%를 차지하며³⁾,

* 본 연구는 1999년 전남대학교병원 임상연구비에 의해 지원되었음.

접수: 1999년 9월 17일, 승인: 1999년 11월 12일

교신저자: 신종희, 전남대학교병원 임상병리과

Tel: 062)220-5342, Fax: 062)224-2518

E-mail: shinjh@chonnam.chonnam.ac.kr

국내에서도 점차 증가하는 추세이다⁴⁾. 칸디다혈증의 원인균으로 과거에는 *Candida albicans*가 대부분을 차지하였다. 그러나, 최근에는 병원마다 다소 차이는 있으나 *Candida tropicalis*, *Candida parapsilosis*, *Candida (Torulopsis) glabrata* 및 *Candida krusei* 등도 주 원인균이 되고 있다¹⁾. 칸디다혈증의 주 원인균은 환자의 구성분포 혹은 치료법에 따라 병원마다 다르다고 한다. 장기간의 항생제 사용, 면역억제, 백혈구감소증, 혈관 카테터의 사용, 수액요법, 혹은 fluconazole의 예방적 치료 등이 칸디다혈증의 발생과 관계된다고 알려져 있다^{1, 2)}. 그 중 광범위 항균제의 장기적 사용

은 점막내 칸디다의 정착화를 유발하는데, 칸디다의 정착화는 혈류 감염의 중요한 선행인자이다^{5,6}. 특히 *C. tropicalis*에 의한 혈류 감염은 입원 환자에서 입원중 다른 칸디다에 비해 입원 초기에 일어난다⁷, 인체내 *C. tropicalis*의 정착화가 있었던 80~100%의 백혈병 등의 면역기능저하 환자에서 결국 침습성 감염이 생겼다고 한다^{8,9}. 또 원내 fluconazole 예방 요법의 도입 후 *C. albicans*와 *C. tropicalis*에 의한 혈류 감염은 감소하고, 대신 *C. glabrata*와 *C. krusei*에 의한 감염이 증가하였다고 보고되었다¹¹. *C. parapsilosis*는 혈관 카테터 사용 등과 연관되어 증가함이 보고되고 있다^{10,11}. 따라서 앞으로도 의학의 발달에 따른 새로운 진단 치료법 등의 개발로 칸디다혈증의 주요 원인균종은 계속 바뀔 수도 있으리라 생각된다.

칸디다혈증의 원인균은 일반적으로 환자의 점막내 정착된 균이나^{2,5,6} 병원환경에 존재하는 균이 될 수 있는데^{2,8,9,12,13}, 다양한 칸디다 균종에 의한 혈류 감염의 발병기전을 이해하기 위해서는 이에 대한 역학적 연구가 필요하다. 본 연구는 칸디다혈증의 주 원인균의 가능한 보유 장소(potential reservoir)를 알아보기 위하여 최근 혈액에서 분리된 칸디다 균종의 빈도를 조사하고 혈액이외의 임상 검체에서 분리된 칸디다 및 의료진 등 병원 환경에서 분리된 *Candida* 균종을 비교하여 보았다.

대상 및 방법

1. 대 상

1997년 1월부터 1998년 6월 사이에 전남대학교병원 환자의 혈액에서 분리된 159주, 혈액이외의 검체에서 분리된 1,609주 및 의료진 등의 환경에서 분리된 30주 등의 칸디다를 대상으로 동정 검사를 실시하였다. 임상검체에서 분리된 칸디다는 주로 병원에 장기간 입원하고 광범위 항생제를 사용했던 환자로부터 분리되었는데, 호흡기 검체에서 1,215주, 요 검체 239주, 변 검체 93주, 체액 30주, 농 16주, 그리고 기타 16주였다. 77명의 의료진의 손 혹은 코에서 24주가 분리되었으며, 병원기구 등에서 5주 그리고 공기 배양에서 1주가 분리되었다. 본 연구에서는 1년 반동안 분리된 총 1,798주를 대상으로 동정검사를 실시한 후, 혈액에서 분리된 균주를 대상으로 균종별 빈도를 분석하고, 이를 혈액이외의 각종 검체에서의 균종 및 의료진, 병원기구 및 공기 등에서 분리된 *Candida* 균종과 비교하였다.

2. 임상검체와 환경에서의 *Candida* species의 분리

혈액배양은 BACTEC 9240 system (Becton Dickinson, USA)을 이용하였고 호기성 및 혐기성 배양병(BACTEC Plus Aerobic/F 및 BACTEC Plus Anaerobic/F medium 혹은 BACTEC PEDS Plus/F medium)을 사용하였다. 혈액이외의 검체에서의 배양은 Sabouraud dextrose agar (SDA) 배지에 시행하였다. 의료진과 환경에서의 칸디다 분리는 CHROMagar Candida (Gemini, UK)를 이용하였다¹⁴. 즉, 의료진 surveillance는 7차례에 걸쳐 77명의 의료진의 코와 손에서 CHROMagar Candida를 이용하여 칸디다를 검출하였고, 병원내 호흡기 및 보육기 등의 기구 등 63곳에서도 CHROMagar Candida를 이용한 배양을 시행하였다. 공기 배양은 1997년 12월 중 병원내 각 병동과 중환자실 등 83곳의 공기를 채집하여 실시하였다. 공기채집은 Reuter Centrifugal air sampler (RCS : Biotest, Germany)를 이용하여 1분당 40 L의 공기를 흡입하도록 조정하여 시행하였다. RCS 공기 채집기내에는 진균을 선택적으로 분리하기 위해 Rose Bengal agar strip (Biotest, Germany) 배지를 장착하였다. 공기 채집이 끝난 후 공기 채집기에서 제거한 Rose Bengal agar strip들은 30℃ 배양기에서 2~14일간 배양하였다. 배양 후 strip상에 자란 진균 집락을 관찰하였고 자란 집락은 동정을 위해서 SDA 배지에 계대 배양하여 동정하였다.

3. *Candida* species의 동정

Candida species의 동정에는 발아판 시험, API 20C (bio-Merieux, France)와 ATB 32C system (bioMerieux, France) 검사 성적 및 cornmeal agar와 CHROMagar (Gemini, UK)에서 48시간 배양 후 형태관찰 등을 이용하였다^{14,15}.

4. 통계 처리

*C. parapsilosis*와 그외의 *Candida* species의 혈액과 기타 검체에서의 분리율 차이의 유의성을 χ^2 test를 이용하여 검정하였고, $P<0.05$ 인 경우 유의한 것으로 간주하였다.

결 과

1. 혈액에서 분리된 *Candida* species

1년 6개월 동안 분리된 칸디다는 총 159주로서 63명으로부터 분리되었는데, 20명에서 *C. albicans* (47주, 29.6%)가 분리되었고, 나머지 43명(59.3%)에서는 non-*albicans* *Candida* species (112주, 70.4%)가 분리되었다. *C. parapsilosis*가

분리된 환자 수는 19명(30.2%)으로 *C. albicans*보다 약간 적었으며, *C. glabrata* 7명(11.1%), *C. guilliermondii* 6명(9.5%), *C. tropicalis* 5명(7.9%)의 순이었다. 그러나 균주 수는 *C. parapsilosis*가 56주(35.2%)로 가장 많았으며, 그 다음이 *C. albicans* 47주(29.6%), *C. glabrata* 15주(9.4%) 및 *C. tropicalis* 14주(8.8%) 순이었으며, *Candida guilliermondii* 및 *Candida rugosa*가 각각 9주씩, *Candida pelliculosa* 5주 및 *Candida zeylanoides* 3주였다(Table 1).

2. 혈액 이외의 임상검체에서 분리된 *Candida* species

호흡기, 뇨 및 변 등의 임상검체에서 분리된 *Candida* species는 총 1,609주로서 *C. albicans*가 847주(52.6%)였고 *C. albicans*가 아닌 *Candida* species가 762주(47.4%)였다. Non-*albicans* *Candida* species 중에는 *C. glabrata*가 308주(19.1%)로 가장 많았고, *C. tropicalis* 246주(15.3%), *C. krusei* 74주(4.6%) 및 *C. parapsilosis* 54주(3.4%)의 순이었다. 각 검체별로 분리된 주요 균종은 호흡기 검체에서는 *C. albicans*가 61.1% (742/1,215)로서 대부분을 차지하였고, *C.*

glabrata 13.2% (160/1,215) 및 *C. tropicalis* 12.5% (152/1,215)의 순으로 많았으며, 뇨에서는 *C. glabrata* 38.1% (91/239), *C. tropicalis* 31.0% (74/239) 및 *C. albicans* 26.4% (63/239)의 순이었다. 또 변검체에서는 *C. glabrata* 46.2% (43/93), *C. albicans* 28.0% (26/93) 및 *C. tropicalis* 14.0% (13/93)의 순으로 분리되었다. 복막액, 뇌척수액 등의 체액에서는 *C. parapsilosis*와 *C. albicans*가 16주 및 10주 각각 분리되었다. 따라서 전체적으로는 *C. albicans*가 가장 많이 분리되었고 그 다음이 *C. glabrata*이었는데, 호흡기 검체에서는 *C. albicans*, 뇨 및 변검체에서는 *C. glabrata*가 가장 많이 분리되었다(Table 2).

3. 의료진과 병원 환경에서 분리된 *Candida* species

의료진 77명 중 20명(26.0%)의 손에서 칸디다가 분리되었다. 이 중 16명(20.8%)에서 *C. parapsilosis*가 분리되었고, *C. guilliermondii*, *C. glabrata* 및 *Candida lusitanae*가 3명, 1명 및 1명에서 각각 분리되었다. 그리고 77명의 의료진 중 2명의 코에서는 *C. parapsilosis*가 분리되었는데, 두 사람 모두 손에서도 동시에 *C. parapsilosis*가 분리되었다(Table 3). 의료 기기 및 가구 등 병원환경에서 63예를 CHROM-agar *Candida*에 배양하였을 때 인공호흡기와 보육기 등 의료진의 손이 빈번히 닿는 곳에서만 *C. albicans* 2주, *C. glabrata* 2주 및 *C. parapsilosis* 1주 등 총 5주가 분리되었다. 병원 공기배양은 병원내 각 병동과 중환자실 등 83곳의 공기를 40 L씩 채집하여 실시하였는데 1주의 *C. albicans*만이 분리되었다.

4. 혈액에서 분리된 균종과 임상검체 및 의료진에서 분리된 균종의 비교

혈액에서 분리된 균주는 *C. parapsilosis* 35.2%, *C. albicans* 29.6%, *C. glabrata* 9.4% 및 *C. tropicalis* 8.8%의 순이었는데, 혈액에서 가장 많이 분리된 *C. parapsilosis*는

Table 1. *Candida* Species Isolated from Blood Cultures during the Study Period

Species	No. of isolates (%)	No. of patients (%)
<i>C. albicans</i>	47 (29.6)	20 (31.7)
<i>C. parapsilosis</i>	56 (35.2)	19 (30.2)
<i>C. glabrata</i>	15 (9.4)	7 (11.1)
<i>C. tropicalis</i>	14 (8.8)	5 (7.9)
<i>C. guilliermondii</i>	9 (5.8)	6 (9.5)
<i>C. rugosa</i>	9 (5.8)	2 (3.2)
<i>C. pelliculosa</i>	5 (3.1)	2 (3.2)
<i>C. zeylanoides</i>	3 (1.9)	1 (1.6)
Unidentified	1 (0.6)	1 (1.6)
Total	159 (100.0)	63 (100.0)

Table 2. *Candida* Species Isolated from Clinical Specimens Other than Bloods during the Study Period

Species	No. of isolates						Total (%)
	Respiratory specimens	Urine	Stool	Body fluids	Pus	Others	
<i>C. albicans</i>	742	63	26	10	3	3	847 (52.6)
<i>C. glabrata</i>	160	91	43	1	7	6	308 (19.1)
<i>C. tropicalis</i>	152	74	13	0	4	3	246 (15.3)
<i>C. krusei</i>	61	3	8	0	0	2	74 (4.6)
<i>C. parapsilosis</i>	31	4	2	16	0	1	54 (3.4)
Others	69	4	1	3	2	1	80 (5.0)
Total	1,215	239	93	30	16	16	1,609 (100.0)

Table 3. *Candida* Species Isolated from Surveillance Cultures of Hands and Nares of 77 Medical Personnel

<i>Candida</i> species	No. of isolates		
	Hand	Nares	Total (%)
<i>C. parapsilosis</i>	16 (20.8%)	2 (2.6%)	16* (20.8%)
<i>C. guilliermondii</i>	3 (3.9%)		3 (3.9%)
<i>C. glabrata</i>	1 (1.3%)		1 (1.3%)
<i>C. lusitaniae</i>	1 (1.3%)		1 (1.3%)
None	56 (72.7%)	75 (97.4%)	56 (72.7%)

**C. parapsilosis* was isolated from both hand and nares from two persons

혈액이외의 검체에서는 분리된 전체 균주의 3.4% (54/1,555)로서 매우 적게 분리되었다($P < 0.01$). 반면, *C. parapsilosis*는 의료진의 손에서 분리된 칸디다의 대부분을 차지하였고, 의료진 77명 중 16명(20.8%)의 손에서 *C. parapsilosis*가 분리되었다. 한편, *C. albicans*, *C. glabrata* 및 *C. tropicalis*는 혈액이외의 임상검체에서 52.6%, 19.1% 및 15.3%의 순으로 분리되어, 혈액에서 분리된 균주 수의 빈도와 상대적으로 거의 유사하였다.

고 찰

칸디다혈증의 주 원인균은 병원마다 다르다고 알려져 있는데 이는 인체 점막내 정착된 균이나 환자의 주위 환경에 상재하는 균이 혈류 안으로 들어왔을 가능성이 있다. 칸디다혈증의 발생 기전에 대해서 현재 두 가지 주요 경로가 설명되고 있다¹⁶⁻¹⁸⁾. 하나는 백혈구 감소증 등의 면역기능저하 환자에서 항균제의 사용으로 인해 장내 정착된 균들이 손상된 장 점막(화학적요법 등에 의해)을 통해 혈류로 나오으로써 칸디다혈증이 생기게 되는 경로이다. 두번째는 주로 백혈구 감소증이 없는 환자에서 혈관 카테터의 사용과 관련되어 환경에 있는 균이 혈류로 들어오는 경로이다. 최근 다양한 *Candida* species에 의한 칸디다혈증에 대한 발병기전에 대한 연구가 활발히 진행되고 있는데, 칸디다혈증의 원인균이 병원마다 다르듯이 입원환자의 점막내 정착된 균도 병원마다 다를 수 있다. 본 연구에서는 입원환자의 칸디다혈증의 원인균의 보유지를 알아보기 위하여 칸디다혈증의 주요 원인이 되는 혈액에서 분리된 균종과 그외 검체(호흡기, 뇨, 변, 농 등)에서 분리된 균종을 비교해 보고 의료진 등 병원 환경에서 분리된 균종과 비교해 보았다.

본 성적에서 혈액에서 분리된 *Candida* species는 *C.*

*parapsilosis*가 가장 많았으며, *C. albicans*, *C. glabrata* 및 *C. tropicalis*의 순이었다. 일반적으로 칸디다혈증의 원인균의 빈도는 *C. albicans*가 가장 흔하고, *C. tropicalis*, *C. glabrata* 및 *C. parapsilosis*의 순으로 알려져 있다¹⁾. 즉, *C. parapsilosis*는 칸디다에 의한 혈류 감염 원인균의 7~10%를 차지하며 4번째로 흔한 원인균으로 알려져 있다³⁾. 그러나 본 성적에서는 *C. parapsilosis*가 혈액에서 가장 흔히 분리되는 균종으로서 35.2%를 차지하였다. 일부 병원에서도 *C. parapsilosis*에 의한 혈류 감염이 30~50%를 차지했다는 보고^{19, 20)}가 있는데, 이는 혈관 카테터의 사용, 침습적 처치, 고영양 요법 및 인공물질의 사용과 연관되어 증가했다고 설명되고 있어 병원마다 빈도가 다르리라 생각된다^{1, 2)}.

1980년대 보고들^{8, 21, 22)}은 뇨, 변 및 호흡기 등의 임상 검체에서 *C. albicans*가 가장 흔히 분리되며 그 다음이 *C. tropicalis*이며 그 외 균종은 드문 것으로 보고되었다. 본 성적에서 혈액이외의 임상검체에서 가장 많이 분리된 균종은 *C. albicans*, *C. glabrata* 및 *C. tropicalis*의 순으로 *C. glabrata*가 *C. tropicalis* 보다 약간 더 많은 것이 차이가 있었다. Borg-von Zepelin 등²³⁾은 한 대학병원에서 fluconazole을 사용한 후부터 호흡기 검체와 뇨 검체에서 분리된 *Candida* 균종에 큰 변화가 있었다고 보고하였다. 즉, *C. albicans*의 분리가 10% 줄고 *C. tropicalis*는 그대로인데 비해, *C. glabrata*가 두 배로 증가되었다. 전체적으로 fluconazole 사용 전에는 *C. albicans* (79.6%), *C. tropicalis* (8.2%) 및 *C. glabrata* (4.2%)의 순서인데 비해 fluconazole 사용 후에는 *C. albicans* (69.3%), *C. glabrata* (8.6%) 및 *C. tropicalis* (7.8%)의 순서로 *C. glabrata*가 *C. tropicalis* 보다 약간 더 많다고 보고하였다. 본 성적에서도 *C. glabrata*가 *C. tropicalis* 보다 더 많은 이유는 본 병원에서의 fluconazole 사용과 연관이 있지 않나 생각되었다.

혈액이나 뇌척수액 등의 무균 검체를 제외하고는 다양한 임상검체에서 *Candida*가 분리되는 것은 감염을 유발함이 없이 집락화가 되는 경우가 더 많기 때문에 검사 결과의 의의를 찾기가 어려울 때가 많다^{24, 25)}. 즉, 많은 수의 칸디다가 입과 소화기관에 상재하므로 객담이나 변 배양에서 칸디다가 분리된다고 해도 배양 결과만으로는 감염을 의미하지는 않는다. 폐 침윤이 있는 환자에서 bronchoalveolar lavage (BAL) 배양에서 칸디다가 분리되는 것도 진단적이지 못하며, 뇨 배양에서 많은 수의 칸디다가 분리되어도 뇨도관을 유지한 환자에서는 임상적 의의가 거의 없다고 한다. 그러나 뇨도관을 하지 않은 환자의 뇨에서 칸디다가 분리되면 자주 심각한 감염을 나타내며, 혈액, 체액, 폐쇄성 부위 혹은 피하 병변 등

무균 검체의 배양으로부터 칸디다가 분리되면 심부 감염을 의미하며, 동일 균이 여러 부위에서 분리되면 전신감염을 시사한다^{24, 25)}. Sanford 등⁸⁾과 Pfaller 등²²⁾은 악성혈액종양환자 등에서 감시 배양을 실시한 결과 *C. albicans*가 분리되면 반드시 감염질환을 예견하지 않으나 *C. tropicalis*가 분리되는 경우는 전신 감염을 예견할 수 있다고 하였다. 또 *C. albicans*와 *C. tropicalis* 등이 배양되지 않으면 칸디다에 의한 전신감염이 없을 것으로 예견된다고 하였다. 따라서 백혈구 감소증 등 면역기능저하 환자에서 침습성 칸디다증이 의심되면 가능한 한 많은 부위의 검체의 배양을 의뢰하여 어떤 균이 정착화가 되었나를 알아보는 것도 필요하리라 생각된다.

Strausbaugh 등²⁶⁾은 36명의 의료진을 대상으로 검사한 결과, 21명(58%)의 간호사가 손에 칸디다를 보유하고 있었다고 하였다. 균종별로는 11명에서 *C. parapsilosis*가 분리되었으며 8명에서 *C. albicans*, 2명에서 *C. lusitaniae*, 그리고 1명에서 *C. guilliermondii*가 분리되어 *C. parapsilosis*가 가장 많았다고 하였다. 본 성적에서도 의료진 77명 중 16명(20.8%)의 손에서 *C. parapsilosis*가 분리되어 *C. parapsilosis*는 의료진의 손에서 분리된 칸디다의 대부분을 차지하였다. 또 본 성적에서 병원 내 83곳의 공기를 배양한 결과, 1주의 *C. albicans*만이 분리되었고, 의료 기기 등 63예의 병원환경 배양에서도 의료진의 손이 빈번히 닿는 곳에서만 총 5주가 분리되었는데 이러한 성적으로 미루어 칸디다는 주로 인체 부위에만 상재하지 않나 생각되었다.

*C. parapsilosis*에 의한 혈류 감염은 *C. albicans*와 *C. tropicalis* 등과는 달리 인체 다른 부위에 균의 정착화가 선행되지 않고 생기는 것으로 알려져 있고, 주로 혈관 카테터의 사용과 관련하여 외부에서 균이 혈관내로 직접 들어오는 것으로 추측되고 있다^{1, 2, 13)}. 본 성적에서 *C. parapsilosis*는 혈액에서 가장 많이 분리되었으나 혈액이외의 임상검체에서 분리되는 빈도(3.4%)는 매우 낮았고, 반면 의료진의 손에서 분리된 *Candida species*의 대부분을 차지하였다. 이 성적으로 보아 혈액배양에서 분리된 다수의 *C. parapsilosis*는 인체 내 정착된 균이 아닌 환경에서 온 균이 아닌가 추측된다. 추후 혈액에서 분리된 *C. parapsilosis* 균주들과 의료진에서 얻어진 균주들간에 균주간의 상관성을 알아보기 위해 분자생물학적 기법을 이용한 확인이 필요하리라 생각된다. 또 임상검체에서 가장 많이 분리된 균종인 *C. albicans*, *C. glabrata* 및 *C. tropicalis*는 혈액에서 분리된 균종과 상대적 빈도가 거의 유사하였는데, 이를 근거로 볼 때 혈류 감염을 일으킨 *Candida species*의 대부분은 인체 점막내 정착된 균에서 온 것으로 생각되나 *C. parapsilosis*는 외부에서 얻어졌을 가능

성이 있다고 생각된다.

요약하면 본 성적에서 혈액에서 가장 많이 분리된 칸디다 균종은 *C. parapsilosis*, *C. albicans*, *C. glabrata* 및 *C. tropicalis*의 순이었는데, 혈액 이외의 임상검체에서는 *C. albicans*, *C. glabrata* 및 *C. tropicalis*의 순이었고 의료진의 손에서는 *C. parapsilosis*가 다수 분리되었다. 따라서 혈류 감염을 일으킨 *Candida species*의 균종의 빈도는 환자들의 임상검체에서 분리된 균뿐 아니라 의료진에서 분리된 칸디다 균종의 분포와도 밀접한 관계가 있을 것으로 생각되었다.

요 약

배 경 : 최근 *Candida species*에 의한 혈류 감염이 증가하고 있는데, 이는 인체 점막내 정착된 균이나 병원환경에 존재하는 균에 의한 것이다. 저자들은 최근 혈액 배양에서 분리된 칸디다의 균종별 빈도를 조사하고 이를 혈액 이외의 임상검체에서 분리된 균종 및 병원환경에서 분리된 균종과 비교하여 보았다.

방 법 : 1997년 1월부터 1998년 6월까지 전남대학교병원 환자의 혈액에서 분리된 159주, 혈액 이외의 검체에서 분리된 1,609주 및 77명의 의료진 등 병원환경에서 분리된 30주 등의 칸디다를 대상으로 동정 검사를 실시하였다. 의료진 등의 병원환경에서의 칸디다 균주의 분리는 CHROMagar *Candida*를 이용하였다.

결 과 : 혈액에서 분리된 *Candida species*는 *C. parapsilosis* (35.2%)가 가장 많았으며, *C. albicans* 29.6%, *C. glabrata* 9.4% 및 *C. tropicalis* 8.8%의 순이었다. 비혈액 임상검체에서 가장 많이 분리된 균종은 *C. albicans* 52.6%, *C. glabrata* 19.1% 및 *C. tropicalis* 15.3%의 순으로서, *C. albicans*, *C. glabrata* 및 *C. tropicalis*는 혈액에서 분리된 균종과 상대적 빈도가 거의 유사하였다. 반면, *C. parapsilosis*는 혈액 이외의 임상검체에서 분리되는 빈도(3.4%)는 매우 낮았으나, 의료진의 손에서 분리된 *Candida species*의 대부분을 차지하였고, 의료진 77명중 16명(20.8%)의 손에서 *C. parapsilosis*가 분리되었다.

결 론 : 혈류 감염을 일으킨 *Candida species*의 대부분은 인체 점막내 정착된 균에서 온 것으로 생각되나 *C. parapsilosis*는 외부에서 얻어졌을 가능성이 있다고 생각된다.

참 고 문 헌

- 1) Pfaller MA : Nosocomial candidiasis : Emerging species, reservoirs and modes of transmission. *Clin Infect Dis* 22(Suppl 2):S89-S94, 1996
- 2) Abi-Said D, Anaissie E, Uzun O, Raad I, Pinzowski H, Vartivarian S : The epidemiology of hematogenous candidiasis caused by different *Candida* species. *Clin Infect Dis* 24:1122-1128, 1997
- 3) Beck-Sagué C, Jarvis WR : Secular trends in the epidemiology of nosocomial fungal infections in the United States, 1980-1990. *National Nosocomial Infections Surveillance System. J Infect Dis* 167:1247-1251, 1993
- 4) 고경식, 권선희, 김병준, 김구엽, 서환조 : 병원성 칸디다 혈증에 관한 임상적 고찰. *감염* 27:477-483, 1995
- 5) Voss A, Hollis RJ, Pfaller MA, Wenzel RP, Doebbeling BN : Investigation of the sequence of colonization and candidemia in nonneutropenic patients. *J Clin Microbiol* 32:975-980, 1994
- 6) Reagan DR, Pfaller MA, Hollis RJ, Wenzel RP : Characterization of the sequence of colonization and nosocomial candidemia using DNA fingerprinting and a DNA probe. *J Clin Microbiol* 28:2733-2738, 1990.
- 7) Meunier-Caprentier F, Kiehn TE, Armstrong D : Fungemia in the immunocompromised host. Changing patterns, antigenemia, high mortality. *Am J Med* 71:363-370, 1981.
- 8) Sanford GR, Merz WG, Wingard JR, Charache P, Saral R : The value of fungal surveillance cultures as predictors of systemic fungal infections. *J Infect Dis* 142:503-509, 1980
- 9) Martino P, Girmenia C, Micozzi A, Raccach R, Gentile G, Venditti M, et al. : Fungemia in patients with leukemia. *Am J Med Sci* 306:225-232, 1993
- 10) Branchini ML, Pfaller MA, Rhine-Chalberg J, Frempong T, Isenberg HD : Genotypic variation and slime production among blood and catheter isolates of *Candida parapsilosis*. *J Clin Microbiol* 32:452-456, 1994
- 11) Pfaller MA, Messer SA, Hollis RJ : Variation in DNA subtype, antifungal susceptibility, and slime production among clinical isolates of *Candida parapsilosis*. *Diagn Microbiol Infect Dis* 21:9-14, 1995
- 12) Vazquez JA, Dembry LM, Sanchez V, Vazquez MA, Sobel JD, Dmuchowski C, et al. : Nosocomial *Candida glabrata* colonization : An epidemiologic study. *J Clin Microbiol* 36:421-426, 1998
- 13) Sanchez V, Vazquez JA, Barth-Jones D, Dembry LM, Sobel JD, Zervos MJ : Nosocomial acquisition of *Candida parapsilosis* : An epidemiologic study. *Am J Med* 94:577-582, 1993
- 14) 신중희, 조 덕, 김수현, 변동익, Nolte FS, 양동욱 : 혈액배양에서 CHROMagar *Candida*를 이용한 *Candida* species의 동정. *임상병리학회지* 17:128-136, 1997
- 15) Warren NG, Hazen KC : *Candida*, *cryptococcus* and other yeasts of medical importance. In : Murray PR, Baron EJ, Pfaller MA, Tenover FC, Tenover RH, eds. *Manual of Clinical Microbiology*. 7th ed., p1184, Washington DC, American Society for Microbiology, 1995
- 16) Rex JH : Editorial response : Catheters and candidemia. *Clin Infect Dis* 22:467-470, 1996
- 17) Cole GT, Halawa AA, Anaissie EJ : The role of the gastrointestinal tract in hematogenous candidiasis : From the laboratory to the bedside. *Clin Infect Dis* 22(Suppl 2):S73-S88, 1996
- 18) Rex JH, Bennett JE, Sugar AM, Pappas PG, van der Horst CM, Edwards JE, et al. : A randomized trial comparing fluconazole with amphotericin B for the treatment of candidemia in patients without neutropenia. *N Engl J Med* 331:1325-1330, 1994
- 19) Weems JJ Jr : *Candida parapsilosis* : Epidemiology, pathogenicity, clinical manifestations, and antimicrobial susceptibility. *Clin Infect Dis* 14:756-766, 1992
- 20) Cassone A, De Bernardis F, Pontieri E, Carruba G, Girmenia C, Martino P, et al. : Biotypic diversity of *Candida parapsilosis* and its relationship to the clinical source and experimental pathogenicity. *J Infect Dis* 171:967-975, 1995
- 21) Kiehn TE, Edwards FF, Armstrong D : The prevalence of yeasts in clinical specimens from cancer patients. *Am J Clin Pathol* 73:518-521, 1980
- 22) Pfaller M, Cabezudo I, Koontz F, Bale M, Gingrich R : Predictive value of surveillance cultures for systemic infection due to *Candida* species. *Eur J Clin Microbiol* 6:628-633, 1987
- 23) Borg-von Zepelin M, Eifert H, Kann M, Ruchel R : Changes in the spectrum of fungal isolates : Results from clinical specimens gathered in 1987/88 compared with those in 1991/92 in the University Hospital Göttingen, Germany. *Mycoses* 36:247-253, 1993
- 24) 신중희 : 기회감염 진균증의 검사실 진단. *대한임상미생물학회지* 1:37-43, 1998
- 25) Richardson MD, Warnock DW : *Fungal infection*. 2nd ed., p131, London, Blackwell Science, 1997
- 26) Strausbaugh LJ, Sewell DL, Ward TT, Pfaller MA, Heitzman T, Tjoelker R : High frequency of yeast carriage on hands of hospital personnel. *J Clin Microbiol* 32:2299-2300, 1994