

*Vibrio fluvialis*에 의한 위장관염 1예

부산세강병원 내과, 임상병리과*

이혜정 · 이성욱 · 배영진 · 박진곤 · 최필선 · 조강일 · 천종철 · 문성채 · 황은주*

A Case of Gastroenteritis due to *Vibrio fluvialis*

Hye Jeong Lee, M.D., Sung Ook Lee, M.D., Young Jin Bae, M.D., Jin Gon Park, M.D.,
Phil Sun Choi, M.D., Kang Il Jo, M.D., Jong Chul Chun, M.D.,
Sung Chai Moon, M.D. and Eun Joo Hwang, M.D.*

Department of Internal Medicine and Clinical Pathology*, Sae Gang General Hospital, Pusan, Korea

V. fluvialis is a gram-negative, oxidase-producing, halophilic bacterium. It is normally found in coastal waters and seafoods. There have been a few reports on *Vibrio fluvialis* gastroenteritis in other countries, whereas there has been no previous report of *V. fluvialis* infections in Korea. Reports from other countries showed that *V. fluvialis* was isolated mostly from infants and children. We experienced a rare case of

gastroenteritis due to *V. fluvialis* in a 55-year-old man with liver cirrhosis who ate an ark shell. He was admitted due to mild abdominal pain and severe watery diarrhea followed by rapidly progressive dehydration, electrolyte imbalance, and hepatorenal syndrome for a week. This patient was not improved by intensive care and antibiotic therapy.

Key Words : *Vibrio fluvialis*, Gastroenteritis

서 론

*Vibrio fluvialis*는 비브리오과의 비브리오속에 속하는 그람음성 간균이다. 현재 비브리오속에는 30가지 이상의 종이 있으며, 그 중에서 12종이 인체에 감염을 일으키는 것으로 알려져 있다⁹⁾. 외국에서는 이 세균에 의한 감염이 보고된 바 있으나 현재 국내에서는 보고된 예가 없다. 저자들은 한여름철인 8월 중순경에 조개(고막)을 먹은 55세의 간경변 남자 환자에서 대변배양 검사상 확진된 *V. fluvialis*에 의한 급성 위장관염 1예를 경험하였기에 간략한 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례

성별 및 나이 : 남자, 55세

주 소 : 복통 및 설사, 열

접수 : 1998년 4월 4일, 승인 : 1998년 5월 16일

교신저자 : 이혜정. 세강병원 내과

Tel : 051)756-0081, Fax : 051)751-4372

현병력 : 환자는 내원 2일전 집에서 요리한 조개(고막)를 먹은 후 하루 5~6회 이상의 복통 및 설사를 보이며, 열과 오한이 동반되어 8월 중순경에 응급실로 내원하였다.

과거력 : 30년전 요로 결석, 1년 전 B형 간염 및 간경변 진단

가족력 : 누나 간경변으로 사망, 형 간경변으로 치료 중
사회력 : 직업은 상업, 음주력은 약 20년간 하루 소주 1/3홉 정도, 흡연력은 없음, 독신으로 부산에서 거주함.

이학적 소견 : 입원 당시의 활력징후는 혈압 90/60 mmHg, 맥박수 96회/분, 체온 38.8℃였다. 환자는 급성 병색을 보였고, 열감과 오한을 느꼈으며, 의식은 명료하였다. 결막은 창백하였으며, 공막소견상 황달이 관찰되었다. 허의 점막은 매우 건조하였으며, 경부 소견상 정맥확장이나 림프절은 만져지지 않았다. 흉부 검사상 심음은 규칙적이고, 잡음은 들리지 않았다. 폐음은 약간 감소되어 있었다. 복부 검사상 장음이 증가되어 있었고, 복부 압통은 있었으나 반발 압통은 없었다. 간과 비장은 촉진되지 않았으며, 하지에 함요부종이 있었다.

검사실 소견 : 말초 혈액검사항 백혈구수 21,000/ μ L(neutrophils 74.7%, lymphocyte 20.3%, monocyte 5.0%), 혈색소 8.6g/dL, 혈소판수 110,000/ μ L, PT 18.4 sec, aPTT 57.4 sec, 전해질 검사상 Na 128 mEq/L, K 5.5 mEq/L, Cl 90 mEq/L 이었다. 생화학 검사상 총단백 6.2 g/dL, 알부민 2.6 g/dL, 총빌리루빈 4.4 mg/dL, 직접 빌리루빈 1.3 mg/dL, γ -GTP 17 U/L, AST 95 U/L, ALT 17 U/L, BUN/Cr 23.6/1.1 mg/dl, alkaline phosphatase 143 U/L, HBsAg/Ab(+/-), HBe Ag/Ab(+/-), HBc IgM/IgG(-/+), HCV Ab(-), ammonia 28 mg/dl, AFP 21.06 ng/ml, CEA 4.2 ng/ml, Widal Test (-)이었다. 소변검사상 비중 1.025, pH 5.6, 요단백 30 mg/dL, bilirubin(1+), 백혈구 20~29/hpf, 적혈구 many/hpf이었다. 대변검사상 잠혈반응 양성, 백혈구 1~2/hpf, 적혈구 1~2/hpf, 아메바(Amoeba) 음성, 이질아메바(*E. histolytica*) 음성, 대장균 음성이었다. 동맥혈액 가스분석 검사상 pH 7.189, PCO₂ 31.1 mmHg, PO₂ 59.1 mmHg, HCO₃⁻ 31.1 mol/L, O₂ Sat 84.6%이었다.

심전도 소견 : V₁-V₆에서 T inversion 소견이었다.

흉부 X-ray 소견 : 정상 폐야 소견이었다.

식도 및 위내시경 소견 : 식도하부 1/3에 국한된 식도정맥류 소견 보이며, 소화성궤양이나 출혈소견은 없었다.

복부초음파 소견 : 간경변과 복수가 관찰되었고, 우측 신장은 만성 수신증(hydronephrosis)을 보였으며, 소장 벽은 전



Figure 1. Appearance of *Vibrio fluvialis* on thiosulfate citrate bile sucrose(TCBS) agar. The yellow colonies result from the formation of acid from utilization of the sucrose in the medium. The appearance of yellow colonies on this medium is virtually diagnostic of *V. fluvialis*.

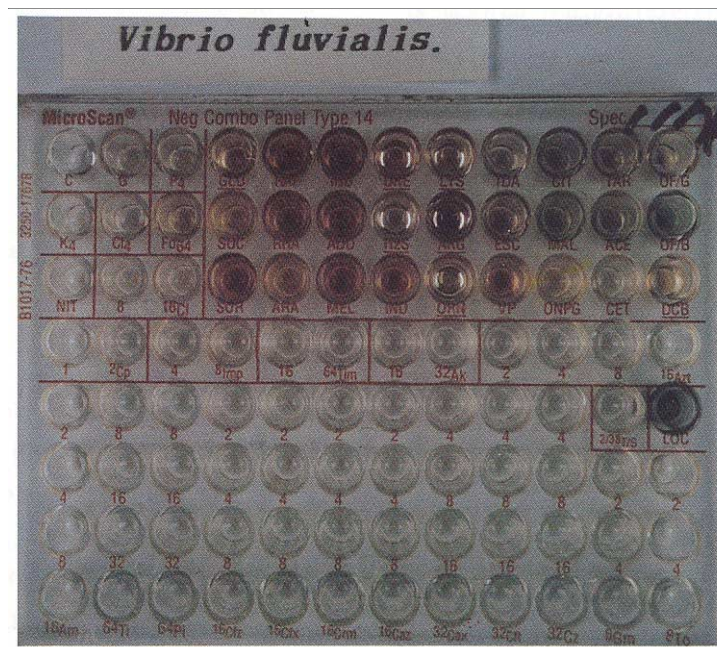


Figure 2. The MicroScan[®] Neg Combo Panel Type 14(Baxter Diagnostics Inc., West Sacramento, CA). This manual microtiter tray system identifies *Vibrio fluvialis* and provides designations for *V. fluvialis*. This shows the reactions for *V. fluvialis*(Oxidase-positive, Glucose-positive, Sucrose-positive, Arginine dihydrolase-positive, Lysine decarboxylase-negative, Ornithine decarboxylase-negative).

반적으로 비후되어 있었다.

세균배양검사 : 입원시 시행한 혈액배양 검사에서는 균이 자라지 않았으며, 대변배양 검사에서 *Vibrio fluvialis*가 자라는 바 다음과 같은 소견을 보였다. 균의 증식은 배양 1일만에 관찰되었으며, 모두 호기성 배지에서만 균이 증식되었다. 배지의 균액을 그람염색한 결과 그람음성의 간균이었다. MacConkey 한천배지 및 TCBS(thiosulfate citrate bile sucrose) 한천배지에 접종한 결과, MacConkey 한천배지에서는 작고 무색인 집락이, TCBS 한천배지에서는 작은 황색의 집락이 관찰되었다(Figure 1).

이 세균은 oxidase 양성이었으며, *Vibrio* spp. 의심하에 0.85% NaCl에 균을 풀어서 TSI(triple sugar iron) 한천배지, API 32 E(Analytab Products, Plain view, N.Y., USA) kit와 MicroScan^R Neg Combo Panel Type 14(Baxter Diagnostics Inc., West Sacramento, CA) 카드에 각각 접종하여 동정하였다. 또한 nutrient 배지에 0%, 1%, 3%, 6%, 10%의 NaCl을 각각 용해시켜 균을 배양하였다. 동정결과 TSI 한천배지에서는 A/A 양상을 보였고, H₂S 음성반응, 가스 음성반응을 보였다. Oxidase, arginine dihydrolase, nitrate 환원반응, 운동성, DNase, citrate는 양성으로 관찰되었으며, urease, indole, lysine decarboxylase, ornithine decarboxylase, ONPG(o-nitrophenyl-β-D-galactopyranoside) 시험은 음성으로 나타났다. API 32 E에서는 code no. 24475711000으로 99.9%의 확률로, MicroScan Neg Combo Panel Type 14 카드에서는 code no. 61002012으로 99.9%의 확률로 *V. fluvialis*가 동정되었고, 1~6%의 NaCl이 함유된 nutrient 배지에서만 균의 증식이 관찰 되었다(Figure 2).

동정된 *V. fluvialis*의 주요 생화학적 성상은 Table 1과 같았다.

항균제 감수성 검사는 disk diffusion test(modified Kirby-Bauer method)를 사용하였다. 그 결과, chloramphenicol에서는 중간 내성을 보였으며, gentamicin, cefotaxime, ceftazidime, amikacin, ciprofloxacin, trimethoprim-sulfamethoxazole에 대해서는 감수성을 보였고, ampicillin, cephalothin, Unasyn(ampicillin-sulbactam), cefotetan, ceftizoxime에 대해서는 내성을 나타내었다.

임상 경과 : 내원 직후 항균 화학요법을 시작하기 전에 혈액과 대변배양 검사를 실시하였다. 세균 혹은 바이러스에 의한 감염성 설사라 생각하고, ciprofloxacin을 경구로 500 mg bid로 투여하기 시작하였으나 열과 설사가 지속되었다. 입원 2일째 혈액배양검사에는 특별한 균이 자라지 않았다. 입원 3일째 대변배양 검사에서는 *V. fluvialis*가 동정되어 추가로

Table 1. Biochemical Characteristics of *V. fluvialis* Isolates from Clinical Specimens

Test	Result*	% Positive
Gas production from glucose	—	0
Acid production from		
d-Glucose	+	100
Lactose	—	0
d-Mannitol	v	81
Sucrose	+	100
Mannose	+	100
l-Arabinose	+	100
Motility	+	100
Urease production	—	100
Indole production	—	0
Methyl red	+	90
Voges-Proskauer	—	0
Hydrogen sulfide production		
in 2% peptone water	—	0
Gelatine liquefaction	+	10 [†]
Lysine decarboxylase	—	0
Arginine dihydrolase	+	100
Ornithine decarboxylase	—	0
Growth in peptone water		
containing :		
0% Nacl	v	73 [†]
3% Nacl	+	100
7% Nacl	+	100
9% Nacl	—	0
11% Nacl	—	0
Kanagawa test	v	72
Sensitivity to 0/129	+	100
Oxidase	+	100
Catalase	+	100
Nitrate to nitrite	+	100

* : +, 35℃에 48시간 배양한 후 90%이상 양성 %.

—, 90% 이상 음성 %.

v : 10.1 ~ 89.0% 양성 %.

† : weekly positive

ceftriaxone을 정맥으로 1.0 g bid로 투여했지만 환자는 계속 설사를 하였고 점진적으로 기면 상태로 빠졌다. 입원 5일째 호흡곤란이 있었으며 폐포를 보이기 시작하였다. 입원 6일째 생화학 검사상 총단백 6.2 g/dL, 알부민 2.7 g/dL, 총빌리루빈 37.9 mg/dL, 직접빌리루빈 8.7 mg/dL, γ-GTP 16 U/L, AST 327 U/L, ALT 60 U/L, BUN/Cr 92.5/6.0 mg/dl, ammonia 137 mg/dl이었다. 입원 7일째는 뇨독증, 저나트륨혈증, 진행성 결뇨와 저혈압이 나타나면서 간신증후군(hepatorenal syndrome)으로 사망하였다.

고 안

*V. fluvialis*는 원래 Group F *Vibrio* 또는 Group EF-6로 불리던 세균이다¹⁻³⁾. Lee 와 동료들에 의해 처음 기술되었으며¹⁰⁾, 1981년 Lee에 의해 *V. fluvialis*로 명명되었다²⁾. *V. fluvialis*는 그람음성의 짧은 막대모양으로 곧거나 굽은 축을 보이며, 측면은 보통 평행하고 끝은 둥근 모양이다. 보통 단일 또는 짝 단위로 나타나나, 3~4개의 유기체가 짧은 고리를 이루어 나타나기도 하여 다양한 형태를 이룬다. 액체 배양액에서는 하나의 편모를 이용하여 움직일 수 있으며, 고체 배양물에서는 측면의 짧은 물결모양의 편모가 관찰되기도 한다⁴⁾. 이 균의 성장에는 sodium chloride가 필요하며, 최적의 농도는 3~7%이다^{3, 4)}. Heart 주입 배양기에서 30℃로 18시간 배양한 배양물들은 불투명하고 광택이 나는 부드럽고 둥근 돔모양이며, 직경 2~3mm인 혐기성 세균이다⁴⁾. 이들은 Kovacs oxdase 양성, DNA 함유가 49.3~50.6mo1% G+C이다⁴⁾. 이 균은 염분이 없는 곳에서는 잘 자라지 않거나, 아예 자라지 않으며, 인돌 반응, decarboxylase 반응에서 음성을 나타내고, dihydrolase 반응에서 양성을 나타내어 *V. cholerae*와는 구별된다. 두 가지 생물군(I, II)이 있으며, 이 중 II는 가스를 생성하는 생물군으로 *Vibrio furnissii*로 분류하였다^{1, 2)}. 보통 *V. fluvialis*는 자당을 분해하여 TCBS 배지에서 2~3 mm의 노란 집락을 만든다. *Aeromonas*와 비슷한 생화학적 성상을 보이나 이 세균은 0% NaCl 배지에서 증식되지 않는다. 그것들은 decarboxylase 형태에서 *Aeromonas* 종을 닮았으나 염분 요구 조건과 Vibriocidal 인자 0/129에 대한 감수성에서 구별되며, 그들의 DNA속에 있는 G+C content(50~52%)는 *Aeromonas* 종(57~63%)보다 낮다³⁾. 그리고 Kanagawa test에서 *V. fluvialis*는 70%의 양성율을 나타내었다. 그러므로 *V. fluvialis*의 정확한 정체는 *Aeromonas* 속의 생태연구를 위해서도 중요하다.

*V. fluvialis*는 세계 도처에서 분리되며, 하천 및 연안 해수에 널리 분포되어 있어 어패류로부터도 가끔 분리된다²⁾. 또한, 급성 위장관염을 일으킨다고 보고되어 *V. fluvialis*와 급성 위장관염의 관련성이 처음 주목받기 시작하였다. *V. fluvialis*에 의한 급성 위장관염의 발병기전은 아직 잘 알려져 있지 않으나, 이 균이 이열성 독소를 생성함이 밝혀지면서 이열성 독소의 생성과 연관이 있는 것으로 생각되고 있다²⁻³⁾. 비브리오 중 위장관질환과 연관되어 있는 균주는 *V. parahemolyticus*, non-O1 *V. cholerae*, *V. mimicus*, *V. fluvialis*, *V. hollisae*, *V. furnissii* 등이 알려져 있다²¹⁾. Desenclos 등²²⁾은 환자들 중 5명

은 생굴을, 2명은 식용새우, 1명은 요리된 생선을 먹은 후 위장관염이 생긴 예를 보고 하였으며, Thekdi 등²³⁾은 9명의 환자에서 식중독이 생긴 예를 보고하였다. 위의 위장관염에 대한 예 외에 또 다른 드문 예로 Yoshii 등⁶⁾은 어부인 63세 남자 환자가 술과 회(raw fish and shellfish)를 먹은 뒤에 발생한 급성화농성 담관염 1예를 보고하였고, Hassan 등¹⁸⁾도 안내염(endophthalmitis) 1예를 보고하였다.

감염증상은 콜레라와 유사하여 설사, 구토, 복통 및 탈수증을 보이며, 설사변은 물과 같고, 점액 및 혈액이 포함되어 있는 경우도 있으며, 발열이 동반될 때도 있다. 환자의 대부분은 5세 이하의 소아이다^{2, 3)}. Huq 등³⁾의 보고에 의하면, 설사 환자의 대부분은 유아, 어린이, 젊은 청년들이었으며, 환자들은 모두 설사를 하였고, 구토 증상이 동반되기도 하였으며, 대부분 탈수 현상이 있었다. 입원 기간은 18~80 시간이었고, 입원시 혈액검사상 백혈구증다증을 보였다. 본 증례에서도 혈액검사 및 변검사에서 각각 백혈구수가 증가되어 있었다.

*V. fluvialis*는 바레인, 방글라데시, 이집트, 인도, 인도네시아, 이란, 이라크, 요르단, 케냐, 필리핀, 사우디아라비아, 스페인, 탄자니아, 튀니지 등의 국가에서 발생한 설사환자의 배설물에서 추출되었다³⁾. 방글라데시에서는 1976년에서 1977년 사이 9개월 동안 500명 이상의 환자의 대변에서 *V. fluvialis*를 분리하였다⁶⁾. 그 후에 인도, 요르단, 유고슬라비아, 미국, 일본 등과 같은 국가에서도, 설사 환자에서 *V. fluvialis*에 대한 보고가 있었다¹¹⁻¹⁶⁾. 이 균은 보통 담수, 해수, 오수, 및 다양한 해산물 등에서 발견된다¹⁷⁾. Venkateswaran 등¹⁹⁾과, West 등²⁰⁾은 일본 히로시마와 영국 켄트에서 각각 *V. fluvialis*를 담수에서 분리한 예를 보고하였다. Huq 등³⁾의 보고에 의하면, 34명의 설사 환자에게서 나타난 임상증상은 구토(97%), 복통(75%), 심한 탈수(67%), 고열(35%)의 순이었으며, 환자들 중 75%에서 대변의 현미경 소견상 많은 수의 농세포(pus cells)와 적혈구가 관찰되었다. 변검체에 대한 균의 양성률을 높이기 위하여 각 설사 환자에서 변 검체는 발병초기 24시간 이내에 신선한 변을 채취해야 한다.

진단은 배양검사상 균의 증명이 필수조건이며 정확하게 진단해야 한다. 피검재료를 취한 후 빨리 배양하여야 하며, 그렇지 못한 경우에는 Amies 또는 Cary-Blair배지 등의 운반배지에 접종하여 보관한다. *V. fluvialis*는 호기성이며 발육 최적온도는 30℃이다³⁾. 설사 환자에서 신선한 변을 TTGA(taurocholate tellurite gelatin agar)와 알카리성 펩톤 육즙배지 및 TCBS, MacConkey 배지에서 배양하여 균의 분리 및 동정을 하면 된다³⁾. 균의 집락에서 균의 형태, 염색성, 운동성,

호염성, 내열성과 생물학적 성상을 검사하고 필요에 따라 혈청형을 검색한다.

치료에 있어서 가장 중요한 것은 탈수와 전해질 불균형을 즉각적으로 교정하는 것이다. 일반적으로 치료에 사용되는 항생제는 tetracycline, ampicillin, chloramphenicol, gentamicin, kanamycin 그리고 trimethoprim-sulfamethoxazole 등이며, 예후는 비교적 양호한 것으로 알려져 있으나 치명적일 수도 있다³⁾. 치명적인 예로서는 다음과 같은 것들이 있다. Albert 등⁷⁾에 의하면, 5개월된 소아에서 일주일 동안 심한 설사, 구토, 열이 동반된 후 저혈량성 속, 호흡곤란(respiratory distress), 중독증(toxemia)으로 사망한 1예를 보고하였으며, Tacket 등⁵⁾에 의하면, 심폐질환이 있는 81세 남자 환자가 최근에 먹은 음식은 알수 없으나 열이 없는 심한 설사를 계속하여 병원에 입원 후, ampicillin과 항경련제 치료를 했으나, 심한 전해질 불균형 및 호흡곤란으로 5일 만에 사망한 1예가 보고되었다. Klontz 등⁸⁾은 동맥경화성 심질환과 다낭포신이 있는 54세 남자 환자가 생굴을 먹은 후 사망한 1예를 보고하였다. 본 증례는 간경변 및 B형 간염 환자가 조개(고막)을 먹은 뒤, *V. fluvialis*에 의한 위장관염이 생겨 심한 탈수증과 전해질 불균형이 동반된 간신증후군으로 사망한 예이다.

*V. fluvialis*는 해수 및 해산물에 상재하며, 식염이 많은 음식물에 번식하기 쉽다. 그리고 저온에서는 잘 자라지 못하므로 여름철에 주로 감염이 일어난다. 특히, 우리나라나 일본과 같이 해산물을 생식하는 습관이 있는 나라에서는 하절기 해변지역에서 어패류 섭취력이 있는 수양설사 환자에서 *V. fluvialis*에 의한 위장관염 가능성에 대해 향후 지속적인 관심을 가져야 할 것으로 본다.

요 약

*V. fluvialis*는 해양 및 담수 서식 세균으로서 드물게 인체에서 위장감염을 일으킨다. 현재까지 외국에서 보고된 예는 있으나 국내에 보고된 예는 없었다. 저자들은 여름철에 조개(고막)를 먹은 후 심한 복통과 설사 및 탈수증 등의 증상이 1주일 간 지속된 55세의 간경변 남자 환자에서 대변배양 검사상 확진된 *V. fluvialis*에 의한 위장관염 1예를 적극적인 항생제 치료를 하였으나, 간경변 합병증으로 사망한 증례를 경험하였기에 이에 보고하는 바이다.

참 고 문 헌

1) 정윤섭, 이경원, 이삼열 : 제 2 개정판 최신진단미생물

학. 서흥출판사 193-202, 1993

- 2) 강재승, 고광균, 국윤희, 김각균, 김경호, 김경희 : 대한미생물학회편. 의학 생물학. 고문각 511-517, 1991
- 3) Huq MI, Alam AK, Brenner DJ, Morris GK : Isolation of *Vibrio*-like group, EF-6, from patients with diarrhea. *J Clin Microbiol* 11:621-624, 1980
- 4) Lee JV, P.Shread, Furniss AL : Taxonomy and Description of *Vibrio fluvialis* sp.nov.(Synonym Group F Vibrios, Group EF6): *J Appl Bacteriol* 50:73-94, 1981
- 5) Tacket CO, Hickman F, Pierce GV, Mendoza LF : Diarrhea associated with *Vibrio fluvialis* in the United States. *J Clin Microbiol* 16:991-992, 1982
- 6) Yoshii Y, Nishino H, Satake K, Umeyama K : Isolation of *Vibrio fluvialis*: an unusual pathogen in acute suppurative cholangitis. *Am J Gastroenterol* 82: 903-5, 1987
- 7) Albert MJ, Hossain MA, Alam K, Kabir I, Neogi PK, Tzipori S : A fatal case associated with shigellosis and *Vibrio fluvialis* bacteremia. *Diagn Microbiol Infect Dis* 14:509-10, 1991
- 8) Klontz KC, Cover DE, Hyman FN, Mullen RC : Fatal gastroenteritis due to *V. fluvialis* and nonfatal bacteremia due to *Vibrio mimicus*: unusual infections in two patients[letter]. *Clin Infect Dis* 19: 541-2, 1994
- 9) McLaughlin J : *Vibrio*. In : Murray PR, Baron EJ, Pfaller MA, Tenover FC, Tenover RH, eds : *Manual of Clinical Microbiology*. 6th ed, Washington, DC: American Society for Microbiology 465-76, 1995
- 10) Lee JV, Donovan TJ, Furniss AL : Characterization, taxonomy and emended description of *Vibrio metschnikovii*. *Int J syst Bacteriol* 28: 99-111, 1978
- 11) Hugoson A, Koch G, Hallonstein AL et al. : Dental health 1973 and 1978 in individual aged 3-20 years in the community of Jonkoping, Sweden. *Swed Dent J* 4:217-29, 1980
- 12) Loesche WJ, Straffon LH : Longitudinal investigation of the role of *Streptococcus mutans* in human fissure decay. *Infect Immunol* 26:498-507, 1979
- 13) Gustafsson BE, Quensel GE, Lanke LS et al. : The Vipeholm dental caries study. *Acta Odontol Scand* 11: 232-364, 1954
- 14) Huish-in-t-veid JH, Van Palestein-Helderman, Dirk OB : *Streptococcus mutans* and dental caries in human. A bacteriological and immunological study. *Antonie Leeuwenhoek J Microbiol* 45:25-33, 1979
- 15) Spellman JR, Levy CS, Curtin JA et al. : *Vibrio fluvialis* and gastroenteritis. *Ann Intern Med* 105:294-295, 1986

- 16) Kobayashi K, Taguchi M: *Ten cases of gastroenteritis caused by Vibrio fluvialis and its enterotoxigenicity.* Infect J 57: 375-382, 1986
- 17) WHO Scientific Working Group: *Cholera and other Vibrio-associated diarrhea.* Bull WHO 58:353-74, 1980
- 18) Hassan IJ, MacGowand AP, Cook SD: *Endophthalmitis at the Bristol eye hospital: an 11-year review of 47 patients.* J of Hospital Infect 22:271-278, 1992
- 19) Venkateswaran K, Kiiyukia C, Takaki M, Nakano H, Matsuda H, Kawakami H, Hashimoto H: *Characterization of toxigenic vibrios isolated from the freshwater environment of Hiroshima, Japan.* Appl Environ Microbiol 55:2613-2618, 1989
- 20) West PA, Lee JV: *Ecology of Vibrio species including Vibrio cholerae in natural waters of Kent, England.* J Appl Bacteriol 52:435-448, 1982
- 21) Harrison TR, Fauci AS, Braunwald E, Isselbacher KJ, Wilson JD, Martin JB et al.: *Harrison's principles of internal medicine 14th In: Gerald T, Keusch, Robert L, Deresiewicz. Cholera and other vibrioses 1:962-968,* 1996
- 22) Descenclos JC, Klontz KC: *Clinical and epidemiological features of sporadic infections with Vibrio fluvialis in Florida, USA.* J Diarrheal Dis Res 8:24-26, 1990
- 23) Thekdi RJ, Lakhani AG, Rale VB, Panse MV: *An outbreak of food poisoning suspected to be caused by Vibrio fluvialis.* J Diarrheal Dis Res 8:163-165, 1990