



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

이 학 석 사 학 위 논 문

**소변 진단 검사에서 검체뇨의
보관시간에 따른
배양결과 비교**



부경대학교 산업대학원

미생물학과

김 현 우

이 학 석 사 학 위 논 문

소변 진단 검사에서 검체뇨의 보관시간에 따른 배양결과 비교

지도교수 김 경 호

이 논문을 이학석사 학위논문으로 제출함

2018년 8월

부경대학교 산업대학원

미생물학과

김 현 우

이 논문을 의 이학석사 학위논문으로 인준함

2018년 8월 24일

주 심 이학박사 김 영 태 (인)

위 원 이학박사 송 영 환 (인)

위 원 이학박사 김 군 도 (인)

목 차

영문초록	ii
I. 서론	1
1.1. 연구 설계	5
II. 연구대상 및 기간	6
2.1. 소변미생물 배양법	6
2.2. 배양 결과의 판단	7
2.3. 배양 결과의 해석	9
2.4. 배양균들의 동정	10
2.5. 배양에 영향을 줄것으로 예측되는 요인들에 대한 검사	10
III. 연구결과 및 논의	12
3.1. 소변 미생물 검사의 전반적인 결과 및 채뇨 직후 배양결과에따른 변화	12
3.2. 냉장 보관시간에 따른 소변 미생물 배양에 nitrate의 유무가 미치는 영향	19
3.3. 성별에 따른 냉장보관시간별로의 소변 미생물 배양	23
3.4. <i>Escherichia coli</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> 가 냉장 보관시간에 따른 소변 미생물 배양 결과	28
3.5. Glucose 유무가 냉장보관시간에 따른 소변 미생물 결과에 미치는 영향	32
3.6. Protein 의 유무가 냉장보관시간에 따른 소변 미생물 결과에 미치는 영향	37
3.7. WBC 개수가 냉장보관시간에 따른 소변 미생물 결과에 미치는 영향	41
IV. 고찰	45
V. 참고문헌	51

Effects of Cultivation Time on Bacterial Culture in Clinical Urine Tests

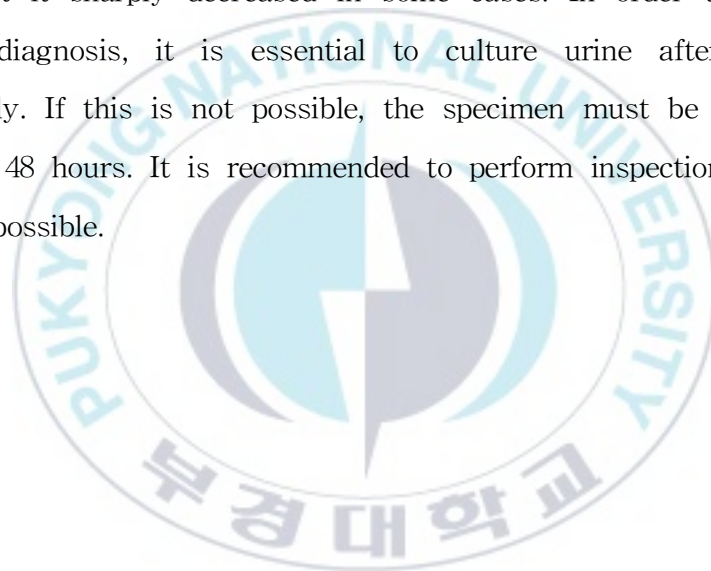
Hyun Woo Kim

*Department of Microbiology
Graduate School of Industry
Pukyong National University*

Abstract

A urinalysis is one of the most common methods of medical diagnosis which are performed in the department of diagnostic medicine in a hospital. It helps doctors detect problems with patients body in the urinary system or other parts. To diagnosis urine disorders, it is the best to culture urine immediately after collection, but if things don't work out, it is told to be okay to keep refrigerated until 24 hours. The purpose of this study is to investigate the changes in microbiological culture results according to refrigerated storage time and to evaluate their diagnostic value. We randomly selected 191 urine samples from the patients that were hospitalized or visited to a single hospital and from that colonies were grown. The results culturing immediately after collection were compared to those culturing after 1 day, 2 days, and 3 days of refrigerated storage. We evaluated other results or factors such as Gram stain, culture results of *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, the presence of nitrite, sex, the presence of glucose and protein, and the number of white blood cells. As refrigerated storage

time was increased, the number of colony was not decreased much by 2 days, but the number of colony was decreased significantly after 3 days. In particular, when the gender was female, when the WBC level is moderate or many, and when glucose is present, the colony number was significantly reduced when the refrigerated storage time was 24 hours in condition that the colony number was less than 10^4 . Colony number was slightly decreased with the prolongation of storage time by day 2, but it sharply decreased in some cases. In order to make an accurate diagnosis, it is essential to culture urine after collection immediately. If this is not possible, the specimen must be refrigerated for up to 48 hours. It is recommended to perform inspection within 24 hours as possible.



1. 서론

소변검사는 비뇨기계 질환을 진단하고 질병의 치료과정을 파악하기 위해 행해지고 있는 검사로 혈액검사와 함께 흔히 실시되는 검사이다[1].

다른 검사들처럼 소변검사에서도 정확한 결과를 얻기 위해서 우선적으로 올바르게 소변을 모으는 것이 중요하며 특히 감염여부를 스크리닝하기 위한 세균학적 검사를 위해 소변을 받는 과정에서의 세균 오염을 줄일 수 있어야 한다.

소변검사는 상대적으로 다른 진단 검사들을 위해 검체를 채취하는 방법들과 비교했을 때 채뇨가 쉬울 뿐만 아니라 비용 측면에서도 경제적이고 검사방법도 쉬우면서 진단, 치료, 예후 결정에 중요한 정보를 제공한다[2]. 소변검사는 검체뇨 평가, 육안적 검사, dipstick 요분석 및 요침사 현미경 분석, 미생물 검사 등 5부분으로 구성되며, 그 중 미생물검사는 감염병 질환 환자의 진단과 치료 효과 판단을 위해 염색 배양 분자기법과 혈청학적 기법을 포함한 미생물학적 검사법을 이용하여 병원체를 검출하는 검사로 소변검사에서 미생물검사는 세균과 효모균을 검출하고 동정한다[1,3]. 소변검사를 하기 위해서는 소변을 채취해야 하는데, 소변의 채집 시기는 아침이 적당한 것으로 알려져 있다[2]. 그 이유는 농축이 잘되어 있고 시간이 충분히 경과되어 있어 가장 이상적인 검체로 판단되며, 이를 이용하여 각종 검사에 이용하고 그 중 아질산염(nitrite)검사, 단백 및 현미경 검사에 가장 적합하다[2]. 정상인의 방광 안의 요는 무균이나 채취 과정에서 요도의 상제균이 섞이게 되므로 중간요가 흔히 검사에 쓰이게 된다 검사를 위해서는 전날 격렬한 활동과, 채식이나 고기류의 편향된 식이를 피하는 것이 좋다. 소변 중에 과량의 비타민 C 나 레보도파(levodopa), 항생제 등의 약물이 있을 경우 요당, 요케톤, 요빌리루빈, 요

잠혈 및 요백혈구 등의 분석에 영향을 줄 수 있으므로 검사 전 운동 및 약물, 식이에 대해서 주의해야 한다.[12] 배양을 위한 소변은 언제든지 채취할 수 있으나 농축되어있는 아침 첫 소변이 가장 좋다.

검체 채취 중 (특히 여성에서) 주변 피부로부터 세균과 세포들이 소변을 오염시킬 가능성이 있기 때문에 우선 생식기주변을 깨끗이 하는 것이 중요하다. 여성은 질 음순을 벌리고 앞에서 뒤로 소독하고 남성은 음경 끝부분을 닦아야 한다

소변을 보기 시작 할 때, 일부 소변은 변기로 버리고, 멸균용기에 약 30-60밀리리터의 소변을 수집하고, 나머지는 다시 변기로 버린다. 이러한 채취방법을 청결 채취중간뇨라고 한다.

채뇨 협조가 어려운 유아의 경우 유아용채뇨백(adhesive perineal bag)을 이용한다. 배뇨하자 마자 제거해서 검사를 의뢰해야 하고 60-90분 이내에 아이가 배뇨하지 않는 경우 배뇨백을 교환해야 한다[13]. 채뇨백 검체는 요시험지붕 검사에는 적합하나 오염율이 높아 소변배양에 이용할 수는 없다. 완벽하게 배뇨협조가 되면 성인과 마찬가지로 뚜껑이 있는 멸균된 소변통에 중간뇨를 받아 검사를 의뢰한다.[13]

소변은 채뇨 후 시간이 경과되면서 이산화탄소가 소실되고 세균에 의해 요소가 암모니아로 분해되며 알칼리성을 띄게 된다. 채뇨 후 한 시간 이내 검사를 신속히 시행하는 것이 바람직하며 검사가 지연되더라도 실온에 1-2시간 이상 방치되면 안 된다.

1시간 이내에 검사되지 않으면 4-6℃ 에 냉장 보관하여야 하고 필요에 따라 적절한 보존제를 사용하여야 한다[13]

카테터 검체는 가는 고무 관이나 카테터를 요로를 통해 방광으로 삽입하여 요검체를 채취하는 것이다. 이는 숙련된 의료종사자에 의해 수행되고 소변은 관의 다른 끝으로 멸균용기에 수집된다.

소변 채취는 잘시행 되어야 올바른 검사가 가능하다.

그리고 배양을하기 위해서는 가능한 받은소변을 바로 배지에 접종을 하여야 한다.[11]

그러나 부득이하게 소변검사를 바로 시행하지 못할 경우에는 채취한 소변을 2~8 °C에서 냉장보관하게 되는데, 이는 pH의 변화, 세포 성분의 변화, 세균의 성장 발육을 억제할 수 있다. pH 6으로 유지될 경우에는 특별한 보존제가 필요 없다[12] 그러나 검체가 냉장 보관되어 있다고 하더라도 24시간 이내에 배지에 접종이 되어야 한다[2].

일 부 우 로 빌 리 노 겐 (u r o b i l i n o g e n) 빌 리 루 빈 및 포르포빌리노겐(porphobilinogen) 등의 불안정한 물질의 정량검사를 위해 냉동 보관이 필요할 수 있다.[12]

소변을 실온 방치하게 되면 색이 진한 황색화, 혼탁증가, 암모니아 냄새, 알칼리화, glucose감소, bilirubin 감소, nitrite증가 등의 변화가 일어나게 되므로 주의하여야 한다. 경우에 따라 냉장보존이 어려운 경우에는 화학 보존제를 사용하거나 pH를 조절하는 방법 등이 있는데, pH는 낮추면 세균증식을 억제할 수 있고 여러 종류의 물질을 안정시킬 수 있다. 보존제는 적혈구, 백혈구, 원주 등의 유기침사가 변성이나 파괴되는 것을 억제하며 세균작용으로 요소가 분해되어 암모니아로 변화되는 것을 억제한다. 그리고 세균체의 단백질을 때문에 단백검사가 위양성으로 되는 것을 억제하며 요당이 세균과 효모의 작용으로 분해되는 것을 억제한다. 그리고 pH가 산성에서 알칼리성으로 변화되는 것을 억제한다. 이러한 화학보존제로는 톨루엔, 페놀, 포르말린, 티몰, 그리고 붕산이 있으며

실제로는 염산을 이용하는 사례가 많다[4].

여러 논문들과 대한진단검사의학회 (2014) 에서는 냉장 보관을 하더라도 24시간 이내에 검사를 하여야 된다고 저술하고 있다[1]. 하지만 병원에 입원하고 있는 환자들 중 소변검사를 위해 즉시 소변채취를 하기 힘든 환자들 중 종종 있었고 이전 소변검사 시 채취한 소변으로 추가 배양검사가 요청되는 경우가 있었다. 소변검사 시 냉장 보관된 시간이 소변 검체에 미치는 영향에 대해서 국내에서는 이러한 사례에 대한 연구가 보고된 사례가 전무했으며 Stephen W. Eisinger et al. (2013)은 존스홉킨스 병원을 내원한 110명의 환자 소변을 이용하여 소변 채취후 냉장 보관한 지 2시간, 4시간, 24시간, 48시간이 지난 후 미생물 검사를 진행하였고 그 결과 냉장 보관한 지 48시간까지는 소변을 채취 후 바로 검사를 한 것과 비교했을 때 통계학적으로 차이가 미비했음을 알 수 있었다[5].

따라서 본 연구에서는 채취한 소변을 어느 정도의 시간까지 냉장보관이 가능한지를 미생물 배양 검사를 실시하여 다양한 기준에서 비교 분석한 후 이를 실무에 적용하고자 한다. 검체는 채취 직후 소변을 배양하여 집락이 자란 소변샘플을 무작위로 191명을 뽑았으며 WBC개수, nitrate 분해 유무, Gram염색 결과와 protein과 glucose 유무, 성별에 따른 차이를 확인하였다.

당일 배양검사 한 것 중 세균이 배양된 소변 중에 무작위로 뽑힌 샘플에서 채취 직후 배양결과(0일)와 냉장보관기간이 1일, 2일, 3일이 지남에 따른 배양결과가 어떻게 달라지는지 비교해본다.

<연구설계>

본 연구는 냉장보관 시간에 따라 채취 후 보관된 소변을 이용하여 미생물 배양을 진행하였고, 소변 채취 직후 곧바로 미생물 배양한 결과(0일차)와 냉장보관시간이 1일, 2일, 3일이 지난 후 미생물 배양한 결과를 집락 수를 비교하였다.

채취된 소변검체가 진단검사의학과에 검사 의뢰가 오면 BAP 배지와 MacConkey 배지에 배양을 하였다. 일단배양을시작한소변검체는냉장보관을 실시하며 24시간 배양 후 집락이 자란 소변만 실험군에 추가되었고, 집락이 자라지 않는 소변은 제거하였다. 실험군에 추가된 소변만 냉장보관을 시작하여 1일, 2일, 3일 후 미생물 배양을 진행한다. 채취된 소변은 즉시 검사실로 옮겨지 지연될 경우에는 냉장보관을 원칙으로 하며 실온에서 2시간이상 지난 소변샘플은 제외하였다. 그 이유는 소변 자체가 세균 등의 미생물이 자랄 수 있는 배지 역할을 하기 때문에 실온에서 1-2시간 이상 보관된 소변 검체는 배양 검사에 이용될 수 없기 때문이다. 소변배양으로 자란 집락은 사진을 찍어 3명이 확인 함으로써 통계자료로 유의하도록 하였다 상세한 배양 방법은 소변 검사 방법에서 기술하였다.

채뇨 직후 바로 배양하였을 시 자란 집락의 수의 따라 10^3 이하인 그룹LT, (less than ten to the third power), $10^3 \sim 10^5$ 범위의 속하는 그룹TF(third power and to ten to the fifth power : TF), 그리고 10^5 이상인 그룹MF(more than ten to the fifth power)으로 나누어 냉장 보관시간에 따른 배양 결과를 비교해보았다.

Escherichia coli, *Pseudomonas aeruginosa* 와 같은 요로감염과 관련된 균들도 배양환경에 따라 10^5 이하로 나올수 있기 때문에 검사실로 옮겨진 소변은 바로 배양하는 것이 좋다

2. 연구대상 및 기간

연구대상은 부산광역시 수영구 수영로 493에 있는 한 종합병원을 내원하거나 입원한 환자들의 소변을 대상으로 실험하였다. 채취된 소변들 중 미생물 배양이 된 것만 실험군에 포함시켰으며 여자 113명, 남자 78명 총 191명이었다. 본 연구는 2017년 8월 2일부터 9월 2일까지 수행되었다. 위 논문실험은 IRB(병원 생명윤리위원회) 심의 및 심의면제 대상에 해당하여 심의면제 되었다.

2.1 소변 미생물 배양법

정량 백금이로 접종하는 방법은 다음과 같이 수행하였다.

- 1) 소변을 잘 섞고 0.001ml 백금이를 불꽃으로 멸균하였다
- 2) 백금이의 귀가 채취 된 소변의 수면 바로 밑까지 잠기게 수직으로 담근다. 꺼낼 때에는 수직으로 꺼내고 백금이의 귀에 소변이 채워진 것을 확인하는 작업을 거쳤다.
- 3) BAP와 MacConkey배지에 소변을 포함한 백금이를 사용하여 중앙에 한 줄로 긋고 이어 이 줄에 직각이 되게 적절한 간격으로 획선하였다..
- 4) 35 ℃에서 최소한 24시간 배양을 하였다..
- 5) 두 가지 이상 집락이 있을 경우 각 형태마다 수를 세고, 그 수에 1000을 곱하여 소변 1ml당의 세균수로 한하였다.
- 6) 집락이 확실시 되지 않을 경우에는 35 ℃에서 더 배양하였다.[6].

접종한 배지는 35℃에서 배양하여 세균 집락 수를 관찰하였다. 배양기간은 최소 24시간을 배양해야 하였으며 미생물이 자라지 않으면 “bacteria less than 1000 CFU/ml”라고 보고하며 집락이 있는 경우에는 그 수에 1,000을 곱하여 보고하도록 한다.

감염균을 판정하는 것은 환자, 감염, 검체의 종류에 따라 해석기준이 다양하다[6][7][8].

흔히 요로 감염을 일으키는 세균으로는 *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella* 등이 흔히 분리되고, *Lactobacillus*, *diphtheroids*, *Gardnerella* 등은 다수가 배양되어도 오염으로 해석한다 [1,6,10]..

가장 흔한 원인균은 *E. coli*, *Klebsiella* 등의 장내세균들이고, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus saprophyticus* 등도 가끔 검출된다.

Staphylococcus saprophyticus 는 젊은 여성에서 요로감염을 일으키는 것으로 알려졌지만 우리나라에서는 흔하지 않다.

원내감염에서는 *Enterobacteriaceae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus* 등이 흔히 분리 된다.

2.2 배양 결과의 판단

소변 미생물 배양 결과 해석에는 대한진단검사의학회(2014)의 사용한 기준으로

해석하였다. 방광염과 신우신염을 진단하기 위해서는 10^5 CFU/ml 이상은 감염

10^3 CFU/ml 이하는 오염 $10^3 \sim 10^5$ CFU/ml 는 불확실로 판정하는 것이 보통이다.

그러나 여러가지 조건에 따라 감염노인 경우에도 세균수가 작을 때도 있다.

요로감염을 흔히 일으키는 균종이 10^4 CFU/ml이상으로 증식되면 동정과 감수성 시험을 하여야 한다 [6].

동정과 감수성 시험을 바이텍 기계2로 실시 하였다

Vitek 2 COMPACT는 환경 또는 식품 샘플 얻어지는 샘플중 그람 음성균, 그람양성균, 효모 그리고 바실러스 등에 대한 동정 검사를 수행하는 전자동 세균 검사 장비이다.

검사에 있어서는 초미량의 각종 건조 배지 및 생화학 반응물이 들어있는 64개 마이크로웰이 있는 플라스틱 카드를 사용한다.

카드의 마이크로웰 내부에서 균의 증식 및 대사가 이루어지고 이러한 화학반응의 변화는 매 15분 마다 Transmittance/Colorimetry Optics에 의해 측정되어

Vitek 2 Compact의 프로그램상에서 분석 되어진 후 결과는 자동으로 출력된다.

Vitek2 Compact는 새로운 colormetry 방식으로 2개의 옵틱을 사용하여 3개의 파장으로 리딩하기 때문에 동정 결과의 정확도가 증가하였다 . 옵틱이 측정한 후 리딩 값 중 원활한 수치를 골라 결과로 사용한다.

균 성장에 따른 내부 변화를 15분에 한번씩 kinetic reading 하여 변화 추이를 모니터링 한다. 리딩 시 각 웰은 독립적으로 읽혀지므로 빛의 분산에 의한 간섭

영향은 받지 않는다.

2.3 배양 결과의 해석

(1) 음성 결과

집락이 관찰되지 않을 경우는 1UL loop로 접종한 경우 No growth of $\geq 10^3$ CFU/ml at 1 day 또는 2 day로 보고한다

(2) 양성 결과

- 요로상재균, 피부상재균만 자란 경우 정상요 상재균으로 보고한다
- 3종류 이상의 균종이 자란 경우 3종이상 균종 혼재 가능성 : 오염가능성으로 보고하며 임상적으로 필요시 적절한 검체를 재 채취하여 검사요구로 보고한다
- 그외 집락의 동정과 항균제 감수성 검사를 시행한 경우 집락수 균종 및 항균제 감수성 결과를 보고한다.

(3) 결과해석

- 일반적으로 $>10^5$ CFU/mL인 경우 요로감염을 의미한다
- 증세가 없는 외래 환자에서 여러 균종이 자라면 오염의 가능성이 높다
- 피부나 요도 정상균 무리의 경우 일반적으로 오염으로 간주한다
- 요로 감염 증상이나 배뇨곤란이 있거나 소아에서는 $<10^5$ CFU/ml이라도 의미가 있다.

2.3 배양된 균들의 동정

배양된 균들을 동정하기 위해서 Gram 염색법과 vitek2 를 사용하여 균주를 동정하였다.

동정된 균들 중 요로감염을 일으키는 주된 균종 E.coli 와 pseudomonas aeruginosa 균주는 따로 분류를 하여 냉장보관을 하면 시간이 지남에 따라 집락이 어떻게 변화하는지 실험을 하였다 [11].

2.4 배양에 영향을 줄 것으로 예측되는 요인들에 대한 검사

요 배양 검사에서 소변 분석 방법으로는 Gram염색과 백혈구 개수와 nitrate 유무 glucose 네가지를 이용하였다.

1)Gram 염색은 쉽고 간편하게 감염균에 대한 빠른 정보를 제공한다[1]. 세균의 염색 특징(양성 혹은 음성)에 의하여 세균의 분류 및 동정에 이용되는 염색법. 열로 고정화된 세균을 크리스탈 바이올렛(crystal violet)으로 염색하고 3% 요오드 용액(iodine/potassium iodine)으로 처리한 후, 알코올로 세척하고 사프란인(safranin O)으로 반대염색을 실시. 염색의 결과로 세균의 세포벽 구조의 차이에 의해 자줏빛이 나는 그람 양성균과 핑크빛의 그람음성균으로 분류되어진다.

2) nitrate의 유무: 세균감염이 있을 때 소변 내에 nitrate 분해 세균에 의해 소변내 nitrate가 nitrite로 변한다[3]. 그래서 nitrate 유무를 구별하여 배양에 영향을 미치는지 확인하기 위해 기준으로 삼았다. Nitrate는 소변10중

stick으로 흰색에서 분홍색으로 변하면 음성에서 양성으로 판별한다.

판별이 어려울 경우 소변기계를 이용하여 측정을 한다.

3) 백혈구: 현미경 400배에서 5개이상 백혈수가 나올 때에는 농뇨라고 하는데 요의 감염을 의심할 수 있다고 할 수 있다[3]. 그래서 배양결과에 영향을 주는 요인이 될 수 있다고 판단하여 분석기준으로 삼았다. 소변 stick으로 검사를 하여 소변에 백혈구가 있다고 결과나 나오는 경우 샘플을 원심분리하여 상층액을 버리고 남은 소변을 한방울 슬라이드에 떨어뜨려 400배 렌즈로 소변을 관찰한다

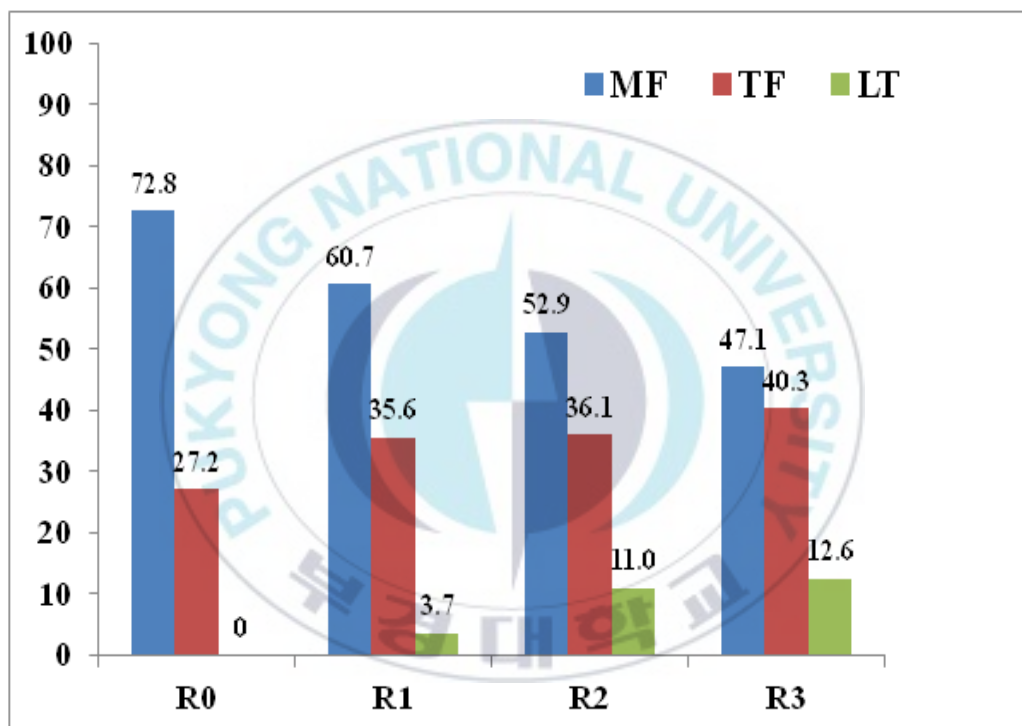
4) Protein, glucose은 세균의 영양분으로 작용할 수 있기 때문에 유무를 알아내어 배양결과에 영향을 주는지 추가로 실험하였다

Prtein과 glucose 또한 소변10종 stick을 이용하여 판별을 하며 protein은 연녹색에서 점점 짙은 연녹색으로 바뀌며 glucose는 하늘색에서 농도가 진할수록 갈색이 된다.

3. 연구결과 및 논의

3.1. 소변 미생물 검사의 전반적인 결과 및 채뇨 직후 배양 결과에 따른 변화

<Figure1>



Percentages of urine specimens giving predominant growths of a single organism

<Figure 1> 위의 그림은 전체적은 191명의 데이터를 나타낸 그림으로 당일(R0), 1일(R1), 2일(R2), 3일(R3) 의 MF, TF, LT의 데이터 변화를 나타낸 것이다.

부산광역시 광안리에 위치하고 있는 종합병원에 내, 입원한 환자 191명의 소변을 BAP(blood agar plate)와 MacConKey 두개의 배지에 접종을 하고 집락 수를 개수 한 것으로 전혀 자라지 않는 소변은 제외하였다. .

채뇨 후 바로 배양된 0일차 데이터를 기준으로 하여 집락 수의 변화를 확인한 결과 0일차에 비해 냉장보관시간이 길어질수록 감소하는 경향을 보였다.

전체적으로 1일차에서 2일차로 넘어가는 날에 MF 를 기준으로 (60%-52%)8% 감소하는걸 볼 수 있었으며 냉장보관을 한지 3일이 지난 후에는 0일차보다 72%-47%)25% 감소하였다 . 요배양 검사 결과에서 알 수 있듯이 소변은 냉장 보관 시 1일부터 냉장 보관하면 집락수의 변화가 있었고 3일차부터 0일차에 비해 MF수치가 72%에서 47%까지 줄어드는 것을 확인 할수 있다.

<Table1><MF기준>

		0일배양	1일배양	2일배양	3일배양
Nitrate	유	55%	47%	40%	37%
	무	90%	74%	65%	57%
성별	남자	69%	58%	53%	43%
	여자	75%	61%	53%	48%
대표적 균주	E.coli	72%	60%	54%	48%
	P.aeroginosa	92%	78%	71%	64%
Glucose	유	6%	4%	3.66%	3.14%
	무	66%	56%	49%	43%
Protein	유	32%	27%	23%	19%
	무	39%	33%	29%	27%
Wbc	MF	24%	20%	17%	16%
	TF	39%	33%	28%	24%
	LT	8%	7.8%	7.3%	6%
전체통계		72%	60%	52%	47%

집락의 수가 10^5 인 경우는 전체 191개의 샘플중 139개로 가장 많았다. 채뇨 직후 배양했을 때의 결과와 비교했을 때 냉장보관 시간이 길어짐에 따라 집락의 수가 감소하는 것을 확인할수 있었다.

집락의 수가 10^4 ~ 10^5 이상인 샘플은 총 191개의 샘플중 52개였다. 채뇨 직후 배양한 결과에 비해 1일까지는 집락의 수가 근소하게 감소하였으며 2일이 지난후에 점점 집락의 수가 줄어드는 것을 확인할수 있다.

위의 실험으로 전체적으로 보았을 때 냉장보관시간이 지남에 따라 집락의 수가 감소하는 경향을 보였다. 그리고 소변을 채취한 직후 배양한 경우의 집락 수가 10^5 이하인 경우에는 냉장보관을 1일, 2일, 3일로 길어질수록 집락의 수가 확연히 줄어드는 것을 볼수 있었다.

요로감염과 관련된 균 또한 10^5 이하로 자랄수 있기 때문에 채취한 소변은 가급적 바로 배양하는 것이 좋다.

10^3 ~ 10^5 범위에 속하는 그룹은 0일차와 3일차를 비교했을 때 27%에서 47%로 증가하였으며 10^5 이상인 그룹은 냉장보관시간이 길어짐에 따라 집락의 수가 0일차 72%에서 3일차 47%로 감소하였다. 세 그룹의 결과에서 알수 있듯 냉장보관시간을 최소화 하는 범위내에서 소변을 보관하는 것이 좋다.

채뇨 후 냉장 보관시 최대 1일까지 첫날과 비교해 봤을 때 차이가 나타난다는것을 이 실험을 통해 알 수 있었다. 집락의 개수가 채뇨 직후 배양시 많은 샘플은 1일차까지 유지가 가능하나 집락의 갯수가 첫날 배양시 작게 배양된 경우는 1일차가 지나도 집락이 자라지 않을 수도 있으므로 중요한 임상적 의의가 있는 집락의 배양 시 시간의 지체없이 바로 미생물 배양하는 것을 추천한다.

하루가 지나면서 진단이 바뀌는 경우를 조사한 결과, 191 명의 환자에 대해 3 일 동안의 변화를 관찰하였기 때문에 하루 동안의 변화를 환자당 3 번 관찰 할 수 있음. 따라서 총 573 번의 경우가 있다

<Table2> MF, TF, LT 변화에 따른 진단 변화 양상

	R0->R1	R1->R2	R2->R3	Total
MF->MF	116(0.83)	101(0.87)	90(0.89)	307(0.86)
MF->TF	23(0.17)	13(0.11)	11(0.11)	47(0.13)
MF->LT		2(0.02)		2(0.01)
MF total	139(1)	116(1)	101(1)	356(1)
TF->TF	45(0.87)	56(0.82)	65(0.94)	166(0.88)
TF->LT	7(0.13)	12(0.18)	4(0.06)	23(0.12)
TF total	52(1)	68(1)	69(1)	189(1)
LT->LT		7(1)	20(0.95)	27(0.96)
LT->TF			1(0.05)	1(0.04)
LT total		7(1)	21(1)	28(1)

<Table3> 0일에 감염된 검체와 불확실한 검체를 시간의 지남에 따른
냉장 보관후의 변화

MF->MF	116	0.834
MF-> TF	23	0.165
TF -> LT	7	0.134
TF -> TF	45	0.865
MF -> LT	4	0.028
MF -> MF	101	0.726
MF -> TF	34	0.244
TF -> LT	17	0.326
TF -> TF	35	0.673
MF -> LT	5	0.035
MF -> MF	90	0.647
MF -> TF	44	0.316
TF -> LT	19	0.365
TF -> TF	33	0.634

<Table4> Total 결과

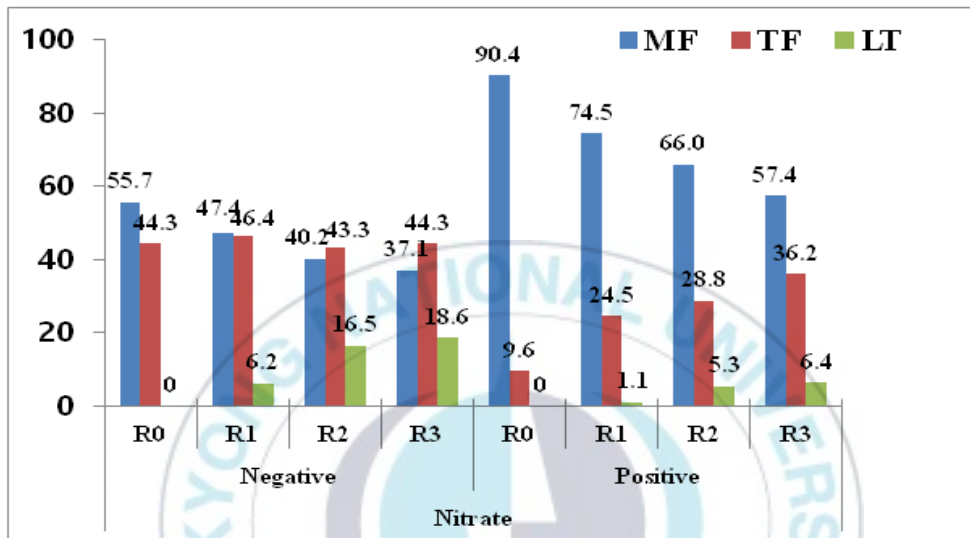
	LT	MF	TF	Total
MF	2	307	47	356
TF	23		166	189
LT	27		1	28

0일차 MF에서 3일이 지난 후 다시 MF인 경우는 307번이 있었고 TF로 변하는 횟수는 47번 LT는 2번이었다.

0일차 TF에서 3일이 지난 후 LT인 경우는 23번이며 MF로 가는 경우는 없었으며 같은 TF인 경우는 166번 있었다.

0일차 LT에서 3일이 지난 후 LT인 경우는 27번이었으며 다시 MF인 경우는 없었으며 TF로 가는 경우는 1건 있었다.

3.2 냉장보관시간에 따른 소변 미생물 배양에 nitrate의 유무가 미치는 영향



<Figure 2>

% of urines predominant growths of a single organism

위의 그림은 Nitrate positive, negative의 변화를 나타낸 그림으로 당일(R0), 1일(R1), 2일(R2), 3일(R3)의 MF, TF, LT의 데이터 변화를 나타낸 것이다.

세균의 감염이 있을 때 소변의 nitrate 분해 세균에 의해 소변내 nitrate가 nitrite로 변하여 양성 반응을 나타낸다, nitrite 양성이라는 것은 세균이 있다는 것을 증명해주는 것으로 소변배양결과에 영향을 주는 것으로 판단되어 실험하였다.

그래서 nitrite 유무가 소변배양에 어떠한 영향을 주는지 분석을 하였다.

Figure2.왼쪽 그래프는 Nitrate Negative이고 오른쪽 그래프는 Nitrate positive 그림이다.

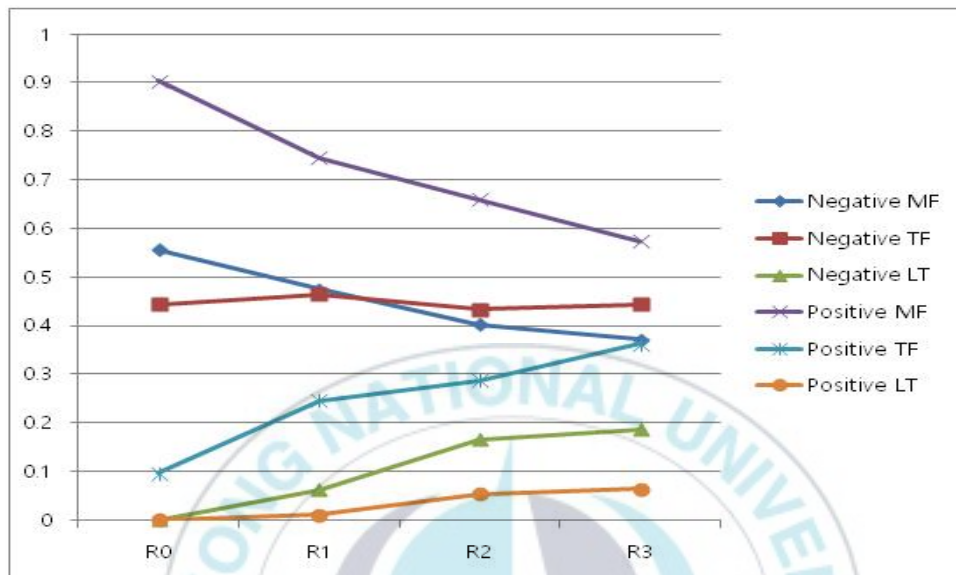
Negative는 전체 191명중 남녀를 포함한 97명이며 positive그룹은 191명중 남녀를 포함한 총 94명이다. 냉장 보관시간이 길어짐에 따라 집락의 수가 채뇨 직후 배양한 결과에 비해 약간 감소하였다. 0일55%이었으며 1일 47%와 2일40%는 채뇨 직후 배양 시 자란 집락 수에 비해 변화가 크지 않았으나 3일37%이 지난 후에 집락의 수가 0일차에 비해 크게 감소하였다.

nitrate negative그룹에서도 전반적으로 냉장보관시간이 증가함에 0일차 90%에서 3일차 57%로상대적으로 많이 감소하는 경향을 보였다. nitrate positive, negative 두 그룹 모두 냉장보관이 당일이지나면 감소하는 것을 확인할 수 있었다.

Nitrate 유무가 집락에 영향을 주는거 같지 않아 보이므로 nitrate 유무에 관계없이 냉장보관을 하지 않고 받는 즉시 배양검사를 권장 한다.

<Table5> Nitrate의 Positive Negative 변화 비율

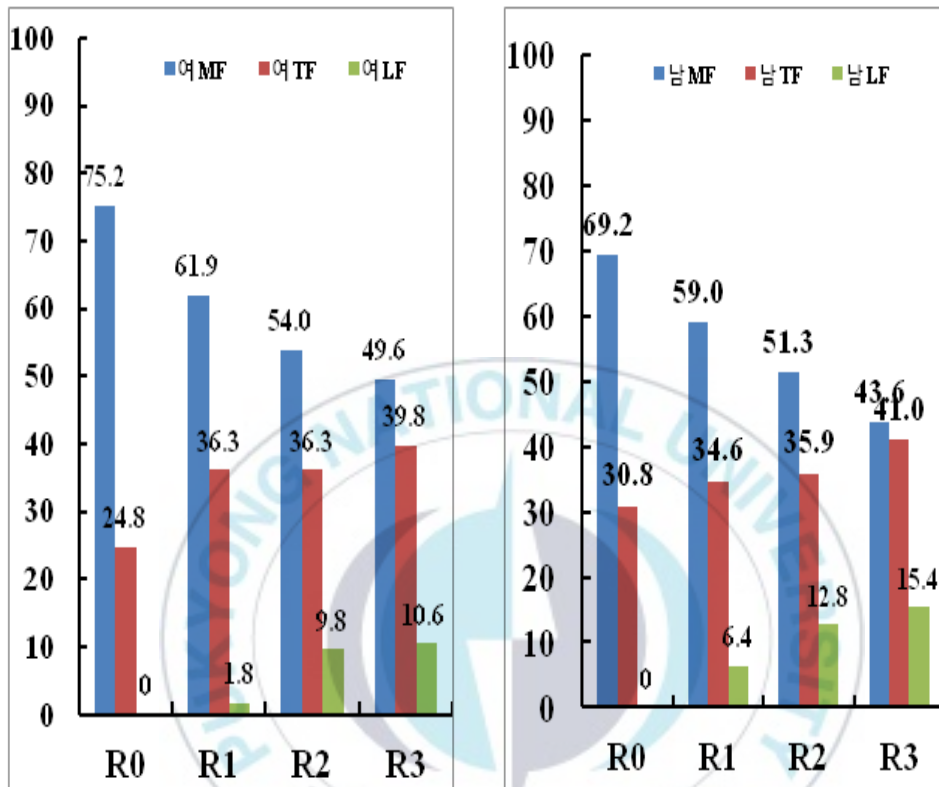
Case	Negative	Positive	Total
LT->LT	21	6	27
LT->TF	1		1
LT total	22	6	28
MF->LT		2	2
MF->MF	121	186	307
MF->TF	18	29	47
MF total	139	217	356
TF->LT	19	4	23
TF->TF	111	55	166
TF total	130	59	189
총합계	291	282	573



<Figure3>

Nitrate 의 Positive Negative 상대값 그래프

3.3. 성별에 따른 냉장보관시간별로의 소변 미생물 배양



% of urines predominant growths of a single organism

<Figure 4>

위의 그림은 남자 여자 소변 culture를 하였을 때 시간에 따라 colony 변화가 있는지 나타낸 그림으로 당일(R0), 1일(R1), 2일(R2), 3일(R3)의 MF, TF, LT의 데이터 변화를 나타낸 것이다

전체 191명 중 성별을 기준으로 분류하였을 때 남자 78명, 여자 113명이었고 이에 따라 냉장보관시간에 따른 소변 미생물 배양 결과를 분류하여 성별에 따라 차이가 있는지 확인하는 실험을하였다.

채취 직후의 소변을 BAP배지와 MacConkey배지에 바로 접종하였으며, 냉장보관시간을 1일, 2일, 3일로 정하여 보관 후 배양하여 나타난 집락을 count하여 비교분석 하였다.

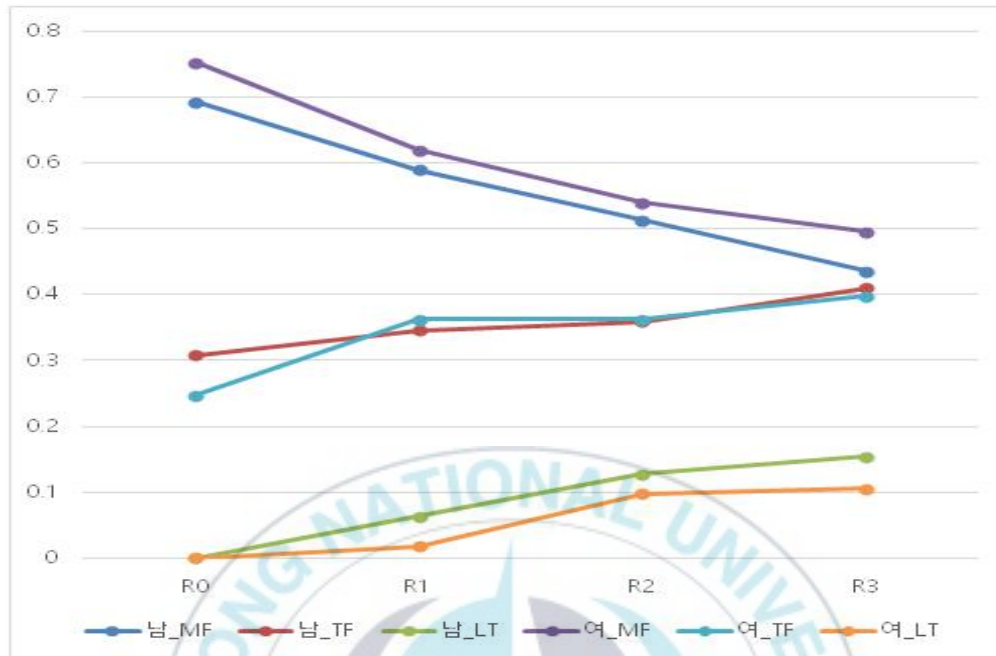
성별이 남자인 경우에는 0일차69%에서 1일차58%로 감소하였으며 3일차 43% 되는 날은 집락 개수가 첫날 비해 줄어든 것으로 확인되었으며 성별이 여자인 경우에는 첫날과 비교했을 때 다소 1일차75%부터 3일차49%로 집락수가 감소한 것으로 나타났다.

남자와 여자 모두 1일차 되는 날에는 집락의 수가 줄어든 것을 확인할 수 있었으나 성비에 따른 차이는 발견되지 않았다.

<Table6>

성별의 따른 MF , TF , LT 변화

Case	Male	Female	Total
LT->LT	15	12	27
LT->TF		1	1
LT total	15	13	28
MF->LT	1	1	2
MF->MF	120	187	307
MF->TF	19	28	47
MF total	140	216	356
TF->LT	11	12	23
TF->TF	68	98	166
TF total	79	110	189
총합계	234	339	573



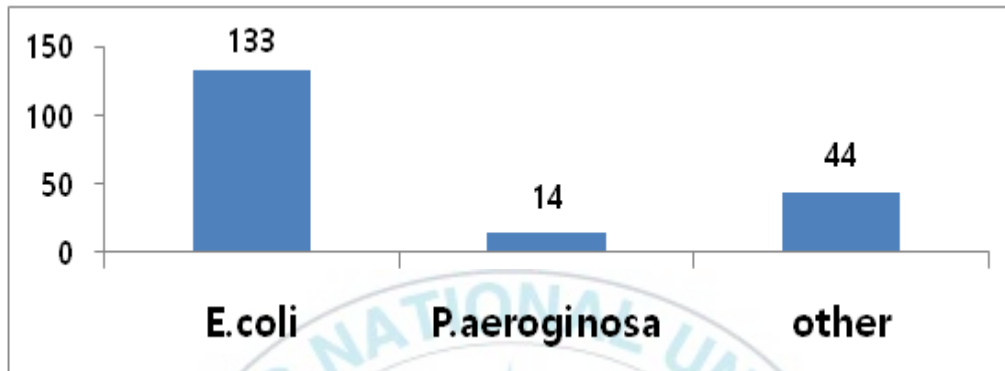
<Figure 5> 남녀 각각에 대해서 상대값 그래프

<Table7>

성별의 남자 여자의 시간에 따라 변하는 집락 횡수 비율

Case	Male	Female	Total
LT->LT	1.00	0.92	0.96
LT->TF	0.00	0.08	0.04
LT total	1.00	1.00	1.00
MF->LT	0.01	0.00	0.01
MF->MF	0.86	0.87	0.86
MF->TF	0.14	0.13	0.13
MF total	1.00	1.00	1.00
TF->LT	0.14	0.11	0.12
TF->TF	0.86	0.89	0.88
TF total	1.00	1.00	1.00

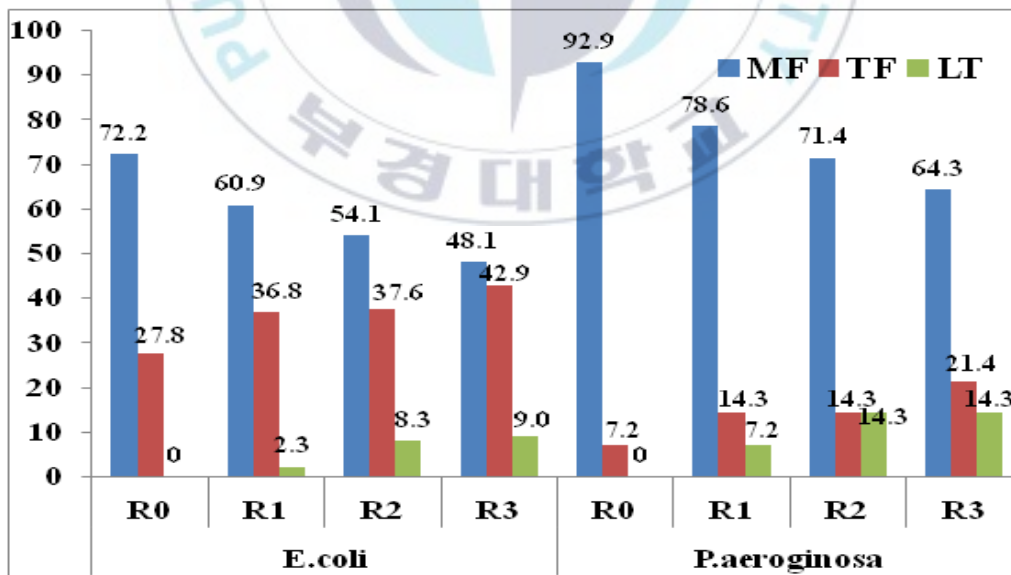
3.4 *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*가 냉장보관시간에 따른 소변 미생물 배양 결과



Incidence of bacterial isolates with counts in urine

<Figure 6>

% of viable bacteria in urine



<Figure 7>

위의 그림은 소변을 culture를 하였을 때 임상적으로 중요한균인 E.coli와 P.aeruginosa가 나오는 소변을 culture하여 시간에 따라 colony변화가 있는지 나타낸 그림으로 당일(R0), 1일(R1), 2일(R2), 3일(R3)의 MF, TF,LT의 데이터 변화를 나타낸 것이다

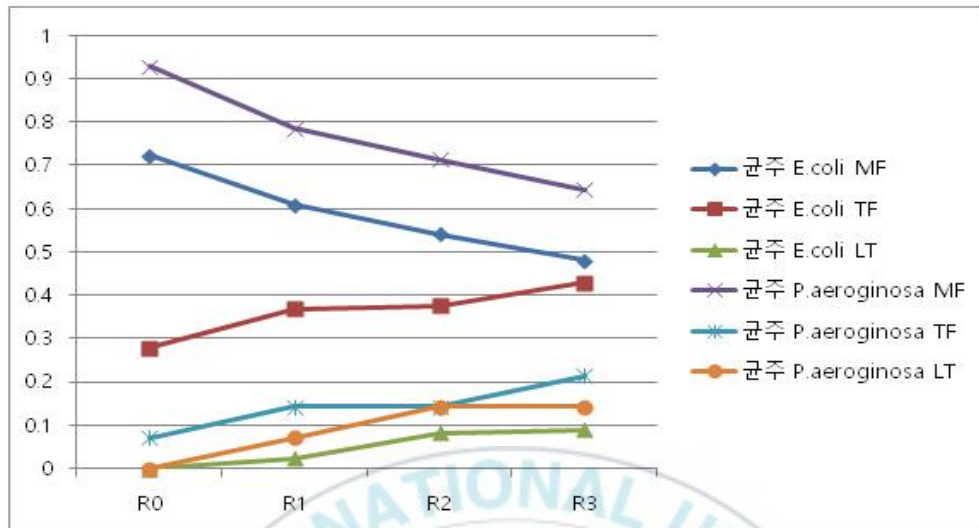
*Escherichia coli*와 *Pseudomonas aeruginosa*는 요로감염을 일으키는 주된세균으로 *Escherichia coli*는 192개의 샘플 중 대부분인 133개에서, *Pseudomonas aeruginosa*는 14개의 샘플에서 발견 되었고 나머지 균들은 44개가 발견되었다.

*Escherichia coli*가 발견된 샘플들을 분석한 결과 0일차72%에 비해 냉장보관한지 2일54% ,3일차48%가 지나면 집락의 0일차에비해 3일차 24%가 줄어들었으며 *Pseudomonas*도 0일차92%에 비해 시간이 지날수록 3일차 64%로 감소하는 경향을 보였으며 냉장보관한지 3일차가 되면 0일차에 비해 집락의 수가 비교적 28% 감소하였음을 알 수 있었다.

두 그래프에서 확인할수 있듯이 0일차에 비해 시간이 지남에 따라 집락의 수가 줄어든 것을 확인할수 있으므로 하루가 지난 소변은 주요균이 나오지 않을수 있으므로 소변을을 받는 즉시 바로 배양하는 것을 권장한다.

<Table8> 주요균 (E.coli P. aeruginosa) 변화비율

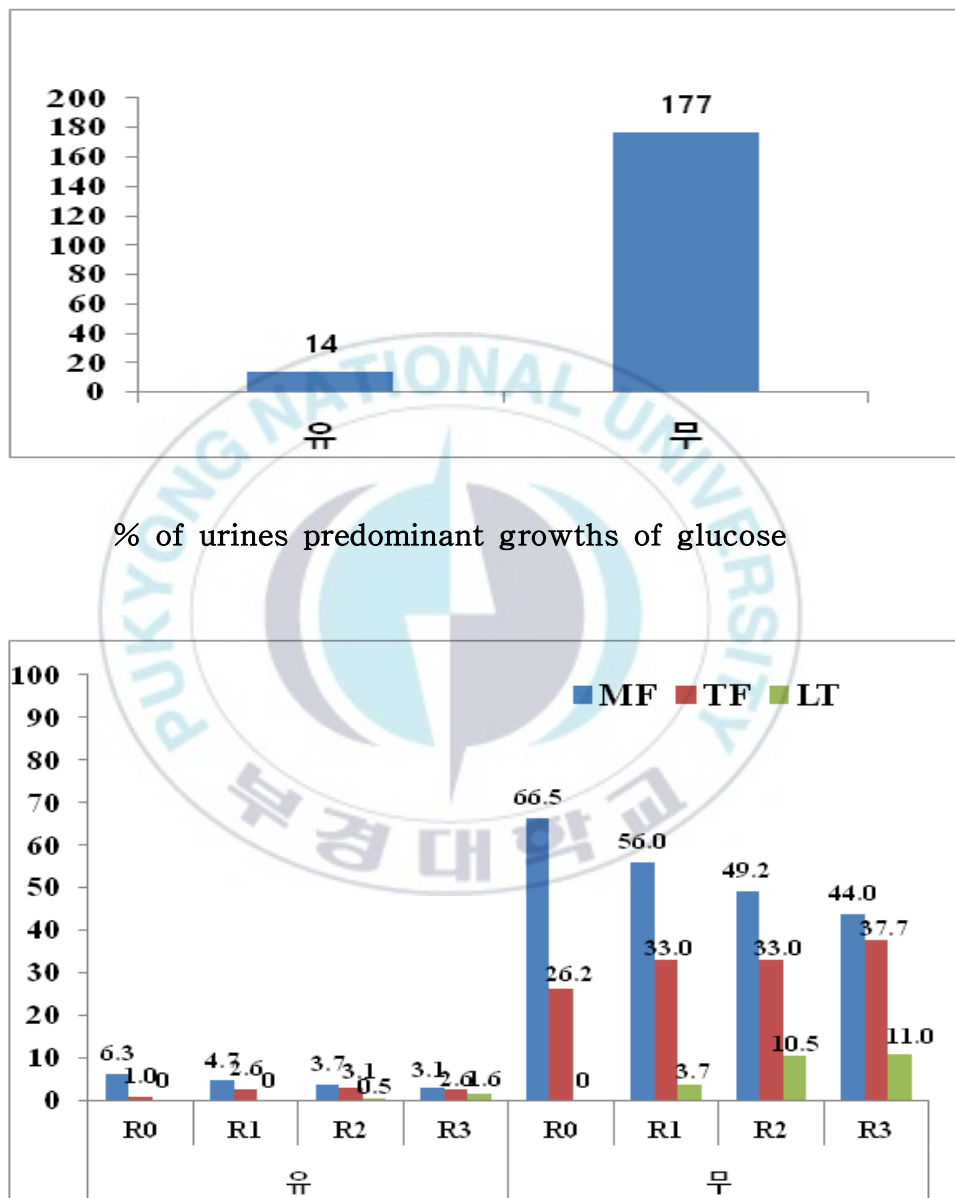
Case	E. coli	P .aeruginosa	Total
LT->LT	13	3	27
LT->TF	1		1
LT total	14	3	28
MF->LT	1		2
MF->MF	217	30	307
MF->TF	31	4	47
MF total	249	34	356
TF->LT	12	2	23
TF->TF	124	3	166
TF total	136	5	189
총합계	399	42	355



<Figure 8>

주요균 (E.coli P. aeruginosa) 상대값그래프

3.5 Glucose 유무가 냉장보관시간에 따른 소변 미생물 결과에 미치는 영향



<Figure 9>

위의 그림은 glucose의 유무가 시간에 따라 colony에 어떠한 변화를 주는지 나타낸 그림으로 당일(R0), 1일(R1), 2일(R2), 3일(R3) 의 MF, TF,LT의 데이터 변화를 나타낸 것이다

Glucose는 소변내에 존재하는 세균들이 유지되는 영양분을 제공한다고 알려져있다. 그리하여 배양결과에 영향을 줄 것으로 판단되어 glucose 유무 확인에 따라 분류하여 확인하였다. glucose유무 확인은 소변검사 dipstick으로 확인하였다. 이 검사방법은 dipstick을 이용하여 색의 변화를 관찰함으로써 소변의 비중, 산도, 당, 혈액, 유로빌리노젠, 빌리루빈, 질소를 반정량적인 방법으로 검사하는 dipstick법과 현미경을 이용하여 백혈구 적혈구 등을 확인하는 방법으로 구성이 된다.

실험결과 191개의 샘플중에 glucose가 양성인 샘플은 14개였다.

Glucose 양성인 샘플 만을 비교한 결과 0일차 집락의 수의 비해 냉장보관 시간이 증가 함에 따라 MF가 당일6%에서 1일차4%로 집락의 수가 감소하였고 3일에는 3%로까지 감소하는것을 확인할 수 있었다. Glucose 음성인 샘플을 분석한 결과 냉장보관 0일차66% 결과와 비교했을 때 3일차43%로 시간이 지남에 따라 꾸준한 감소를 보였으며 냉장보관한 시간에 따라 집락의 수가 감소하였다.

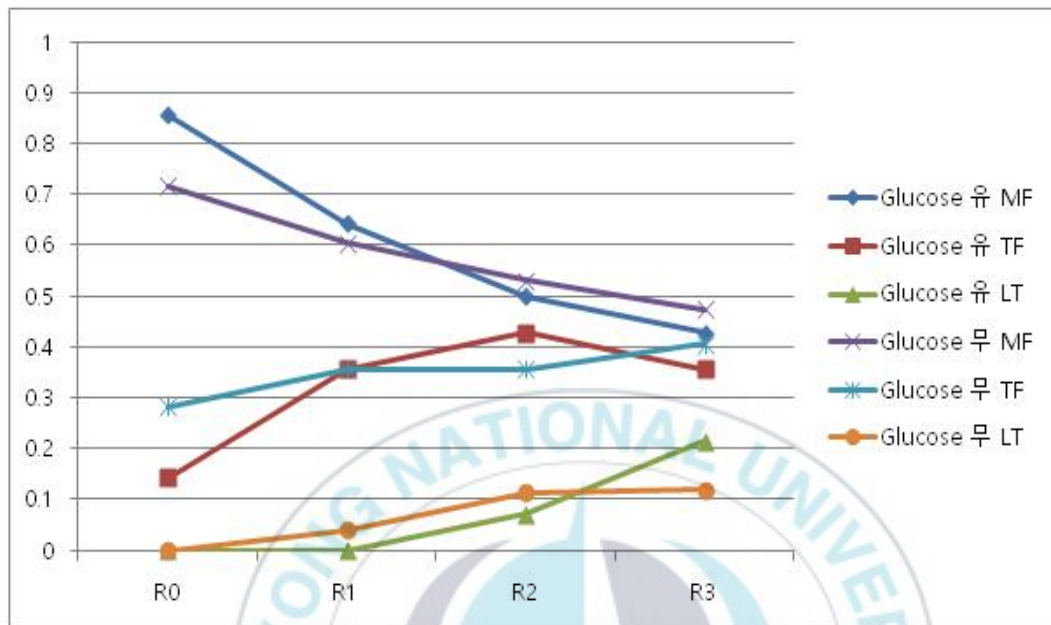
Glucose는 세균이 성장하고 유지하는데 중요한 영양분으로 소변배양에 영향을 줄것으로 판단되었으나 glucose의 유무와 상관없이 냉장 보관시간이 길어질수록 집락의 수가 감소하였기에 냉장보관 시간을 최소화 하여 검사를 진행하는 것이 정확한 결과를 위해 중요하다

<Table9> Glucose 유무에 따른 변화

Case	Glu+	Glu-	Total
LT->LT	1	26	27
LT->TF		1	1
LT total	1	27	28
MF->LT		2	2
MF->MF	22	285	307
MF->TF	6	41	47
MF total	28	328	356
TF->LT	3	20	23
TF->TF	10	156	166
TF total	13	176	189
총합계	42	531	573

<Table10> Glucose 유무에 따른 변화비율

Case	Glu+	Glu-	Total
LT->LT	1.00	0.96	0.96
LT->TF	0.00	0.04	0.04
LT total	1.00	1.00	1.00
MF->LT	0.00	0.01	0.01
MF->MF	0.79	0.87	0.86
MF->TF	0.21	0.13	0.13
MF total	1.00	1.00	1.00
TF->LT	0.23	0.11	0.12
TF->TF	0.77	0.89	0.88
TF total	1.00	1.00	1.00

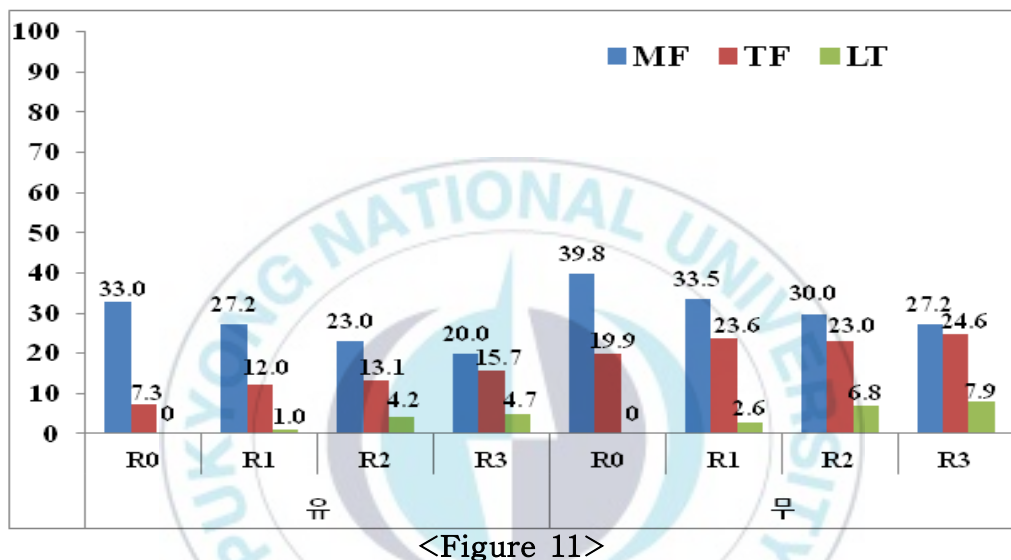


<Figure 10>

Glucose 유무 상대값 그래프

3.6 Protein 의 유무가 냉장보관시간에 따른 소변 미생물 결과에 미치는 영향

% of urines predominant growths of protein

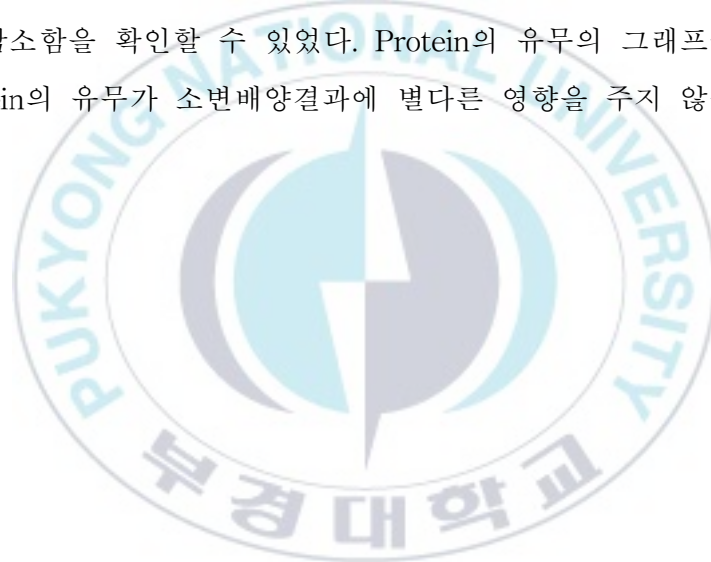


위의 그림은 protein의 유무가 시간에 따라 colony에 어떠한 변화를 주는지 나타낸 그림으로 당일(R0), 1일(R1), 2일(R2), 3일(R3) 의 MF, TF, LT의 데이터 변화를 나타낸 것이다

Protein이 세균수가 유지되는데 도움을 줄 것으로 판단하여 소변검사시 dipstick으로 protein 유무를 판단하여 실험하였다. Protein이 양성으로 판단된경우는 총 191개 샘플중 77개였다. 음성인샘플은 총 191개의 샘플중 114개였다.

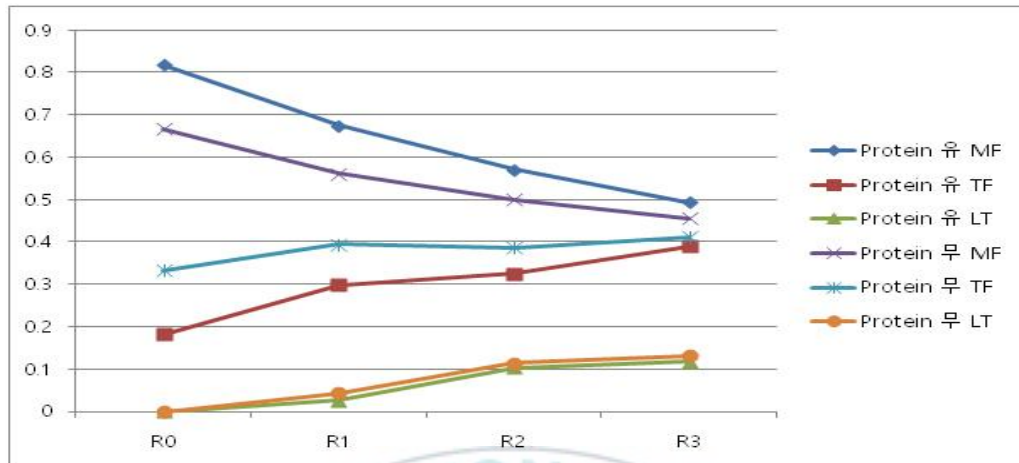
Protein 양성인 샘플을 분석한 결과 냉장보관 시간의 흐름에 따라 당일 32%에서 3일차에 19%로 coloy의 수가 줄어든 것을 확인할수 있었으며 냉장보관 2일차의 결과에서는 1일차보다 0일차에 비해 더많이 감소되는 것을 확인하였다. Protein 음성인 경우에도 냉장보관 시간이 길어짐에 따라 당일 39%에서 3일차 27%로 집락의 수가 감소함을 알 수 있었다.

Protein의 양성과 음성 샘플 모두 냉장보관 시간이 길어짐에 따라 집락의 수가 감소함을 확인할 수 있었다. Protein의 유무의 그래프들을 분석한 결과 protein의 유무가 소변배양결과에 별다른 영향을 주지 않는것으로 판단된다.



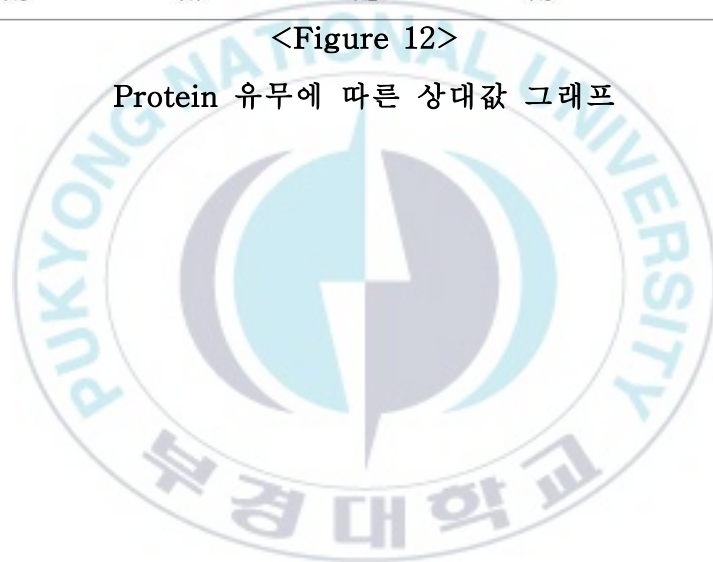
<Table11> Protein 유무에 따른 변화

Case	Pro+	Pro-	Total
LT->LT	9	18	27
LT->TF	1	0	1
LT total	10	18	28
MF->LT	1	1	2
MF->MF	134	173	307
MF->TF	24	23	47
MF total	159	197	356
TF->LT	9	14	23
TF->TF	53	113	166
TF total	62	127	189
총합계	231	342	573

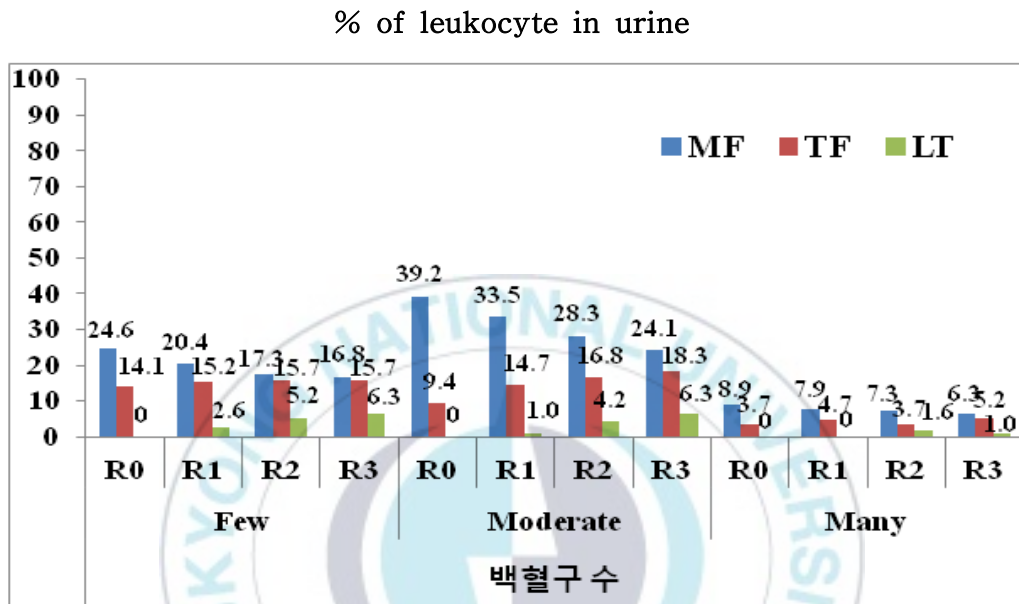


<Figure 12>

Protein 유무에 따른 상대값 그래프



3.7 WBC 개수가 냉장보관시간에 따른 소변 미생물 결과에 미치는 영향



<Figure 13>

위의 그림은 wbc수가 시간에 따라 colony에 어떠한 변화를 주는지 나타낸 그림으로 당일(R0), 1일(R1), 2일(R2), 3일(R3) 의 MF, TF,LT의 데이터 변화를 나타낸 것이다

그람염색을 한 소변을 유침렌즈로 관찰하였을 때 시야당 1개 이상의 세균이나 1개 이상의 백혈구가 있으면 세균뇨나 농뇨를 뜻한다. 농뇨이면 세균이 많이 증식 할 수 있기 때문에 이를 구별하기 위해 WBC(White Blood Bell), 즉 백혈구를 관찰하며 WBC의 개수가 소변배양에 영향을 미치는지

알아보기위해 WBC의 수가 0~5개이면 few, 10~50개이면 moderate, 50개 이상을 many로 나누어 분류하였다[9].

백혈구가 5개/HPF 이상관찰되면 신장-요로계 염증질환(신우신염, 방광염, 요도염 등)을 의심할수있다.

Few는 wbc가 1~5개 정도 관찰되는 소변을 모아놓은 것으로 전체 191개의 샘플중 51개 였다. WBC가 few수준에서는 전체적으로 집락의 수가 당일날에 비해 3일이 지난후에 MF가 약20%에서 16%로 감소하는 경향을 볼수있다.

WBC가 moderate수준으로 나온 소변을 모아놓은 것으로 191개중 93개였다.

이 그래프에서는 0일차와 비교했을 때 냉장보관시간이 길어질수록 MF의 갯수가 1일차 2일차 3일차 39%에서 24%로 집락의 수가 줄어든 것을 볼수 있으나 TF의 개수와 LT의 개수는 다소 증가하였다.

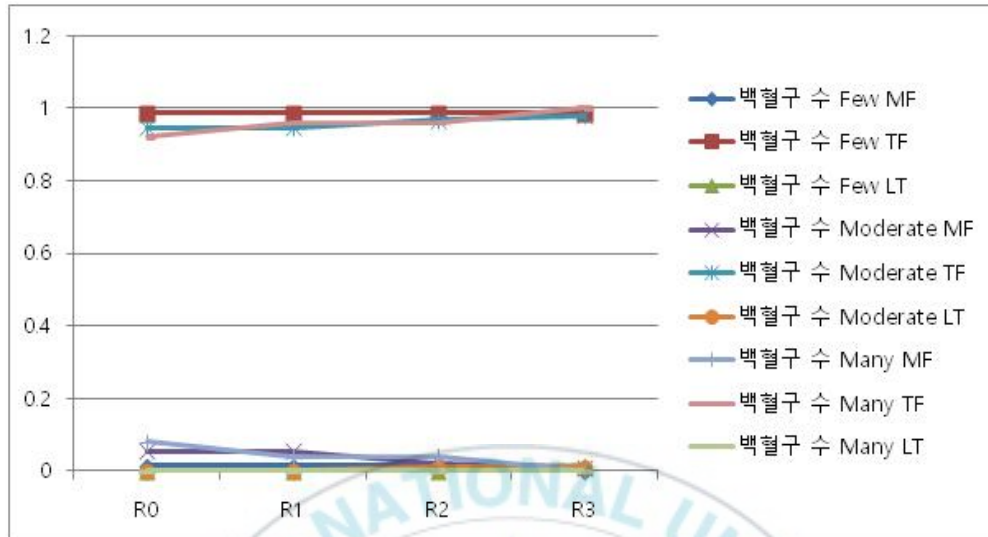
WBC의 개수가 many의 수준으로 나온 소변을 모아 분석한 것으로 총 191개의 샘플중 25개였다. 이 그래프는 첫날 배양결과와 비교했을 때 냉장보관시간이 지남에 따라 MF샘플의 집락수가 8.9%에서 6.2로 다소 줄었으나 TF 샘플은 변화폭이 크지 않았다.

WBC의 개수에 따라 냉장보관시간에 따른 배양결과가 조금씩 다르긴 했으나 WBC의 개수로 분류한 수준이 few, moderate와 many의 경우에는 냉장보관시간에 따라 집락의 수가 점점 감소해갔다.

이실험에서 증명하듯이 WBC의 개수와 상관없이 냉장보관시간을 24시간이 넘지 않는 것을 권장한다.

<Table12> Wbc 갯수에 따른 변화

Case	Few	Many	Moderate	Total
LT->LT	14	2	11	27
LT->TF		1		1
LT total	14	3	11	28
MF->LT			2	2
MF->MF	102	41	164	307
MF->TF	15	6	26	47
MF total	117	47	192	356
TF->LT	11	3	9	23
TF->TF	77	22	67	166
TF total	88	25	76	189
총합계	219	75	279	573



<Figure 14>
WBC 갯수에 따른 상대값 그래프

4. 고찰

소변검사는 신장 및 요로계 질환을 발견하고 치료하기 위하여 실시하고 소변중에 배설된 질병에 특이적인 대사물의 검출을 통해 내분비와 신진대사 이상의 전신성 질환을 발견하는데에도 중요한 검사이다. 또한 소변검사는 간단하게 할수 있고 비용도 적게 들기 때문에 병원에서 흔히 시행되는 검사이며 신장 및 요로계 질환이 의심되는환자의 진단에 중요한 도움을 준다

아침 첫 소변은 농축이 잘되어 있고 시간이 충분히 경과되어 가장 이상적인 검체로서 여러가지 검사에 사용되며 특히 아질산염(nitrite)검사, 단백 및 현미경검사에 가장 좋은검체이다.[2]

그리하여 채취한 소변이 진단검사의학과로 운송되면 가급적 바로 배양하는 것을 권장하나 상황이 여의치않으면 24시간냉장보관을 한다.[2]

소변의 임상적인 의미로는 다음과 같은 경우가 있다.

(1)소변에서 발견되는 세포가 정상 참고치 이상으로 나타나는 경우

*적혈구:신장/요로계 질환(염증, 감염, 결석, 종양 등)을 의심 이행적혈구 : 손상된 사구체를 통과하여 모양이 변형된 적혈구로 사구체 질환이 있음을 의미.

*백혈구:신장/요로계 염증질환(신우신염, 방광염, 요도염, 신결핵 등)을 의심.

*편평상피세포:여성의 질이나 요도에서 유래하며 오염세포로 간주.

*이행상피세포 하부요로, 방광 등에서 유래되며 다수로 나타나면서 핵의 불균형이 관찰되면 종양을 의심.

*신세뇨관상피세포:CMV 감염 등의 바이러스 질환, 바이러스성 간염 때

(2) 세균이 관찰되는 경우 오염된 것이 아니라면 요로감염을 의심

(3) 원주체가 정상 참고치 이상으로 발견되는 경우 초자원주체 : 신우신염, 만성신장질환 적혈구 원주체 : 사구체신염, 전신홍반루푸스, 요로감염 등의 신실질 병변, 운동 후 정상적으로 관찰 될 수도 있음. 백혈구 원주체 : 신우신염, 사구체염, 사이질신장염, 기타 신장염증질환 등 상피세포 원주체 : 급성신세뇨관괴사, 사이질신장염, 자간증, 신이식 거부반응 , 중금속 중독, 기타 신장 질환 등 납양 원주체 : 심한 만성신질환, 아밀로이드증 등 과립 성 원주 : 심한 신질환이나 격심한 운동 등 지방 원주체 : 신증후군, 신장 질환, 갑상선저하증 등 세균 원주체 : 요로감염

(4) 비정상뇨에서 발견되는 결정체 시스틴 결정체 : 선천성대사장애질환 타이로신 및 류신 결정체 : 조직괴사가 있는 바이러스성 간염, 독성 간염, 간경변증, 백혈병, 장티푸스 등 콜레스테롤 결정체 : 요로간염, 신염, 신장에 지질이 축적될 때

일반적으로 요검사는 채뇨된 직후의 신선한 요로 검사하는 것이 원칙이며 바로 검사하기 어려운 경우에 보관을 하게 된다. 소변이 오래되면 세균에 의해 요소가 분해되어 생성된 암모니아에 의해 알칼리화되어 검사에 영향을 줄수 있기 때문에 보관방법으로 냉장 냉동 화학적 보존제 등을 적절히 선택한다.

(1) 냉장방법

-요검사가 지연되게되면 4-6 ℃냉장 보관하여야 한다. 요 보존제 사용에

따른 영향을 방지할 필요가 있을 때 사용하며 요의 Ph가 6정도로 산성일 경우에는 보전제를 사용하지 않더라도 적절히 냉장보관한 검체로 단백질 정량검사가 가능하다

(2) 냉동방법

-24시간 요의 일부를 냉동시켜 보관했다가 우로빌리노젠, 빌리루빈 및 포르포빌리노젠 등의 불안정한 물질 정량검사를 실시하고자 할 때 사용하는 방법의 일종이다.

(3) 화학보존제방법

-화학 보전제는 측정하고자 하는 물질과 측정 방법에 따라 달리사용하는데 흔히 세균의 증식을 억제하거나 요중 용질의 안정화 또는 요중 세포성분을 고정시켜 장시간 보관이 가능하도록 한다.

(4) pH조절방법

- 소변의 Ph를 낮추면 세균중독을 억제할수 있고 여러종류의 물질을 안정화 시킬수 있다.[2]

임상병리학 관련서적에서는 24시간 냉장보관이라 명시되어 있지만 병원에서는 입원환자 중 소변이 잘 나오지 않는 환자가 있어 24시간 이상 냉장보관된 소변도 미생물 검사를 요청하는 경우가 많다. 그리하여 냉장보관시간이 배양결과에 미치는 영향을 알아보기위해 연구를 진행하였다.

좋은강안병원에 내원 또는 입원한 환자 191명을 임의로 선정하여 소변을 채취 직후 바로 배양하고 일정 시간을 냉장보관한후 배양하여 결과를 비교 분석 하였다. Nitrate 유무 GNB, GPC, 성별, 요로감염균에 따른 분류, glucose유무, protein유무, wbc갯수, 채취직후 배양결과와 같은 여러 기준

으로 구분하여 냉장보관 시간이 지남에 따라 어떻게 배양결과가 변화하는지 분석하였다.

냉장보관 시간이 길어짐에 따라 집락의 수가 감소하였고 성별은 여자인 경우, wbc의 수준이 moderate, many 인 경우, Glucose가 존재하는 경우, 채취 직후 배양결과에서 집락의 수가 10^4 이하의 실험군에서는 냉장보관시간이 24시간이 되면 채취 직후에 비해 상당히 집락이 줄어든 것을 확인할 수 있었다. 냉장보관 시간이 24시간이 넘어가게 되면 집락의 수가 점점 감소하는 것을 전체의 경우에서 확인되었다. Stephen W, Eisinger et al (2013)은 냉장 보관을 48시간 까지 해도 무방하다고 보고하였다[5]. 본 연구에서는 72시간까지 냉장 보관하여 배양한 결과 전반적으로 24시간까지는 크게 감소하지 않았으나 48시간동안 냉장 보관 하였을 때는 소변채취후 바로 배양한 결과에 비해 다소 많이 감소하였기에 24시간까지는 냉장보관을 해도 괜찮다고 사료된다.

하지만 채취 직후 바로 배양된 소변에서의 집락 수가 10^3 이하인 경우에는 하루만 지나도 집락이 자라지 않을 수 있기 때문에 24시간까지 냉장보관을 추천하지 않는다.

소변 배양은 배양결과의 해석 기준에 따라 원인균의 동정과 항균제 감수성 시험의 보고방식이 달라지게 되는데 예전의 소변배양 결과의 해석 기준은 단순히 반정량 소변배양에서 분리된 세균수가 10^5 /ml 이상이면 의미 있는 세균뇨이며 10^3 미만으로 자라면 오염 10^{3-5} 이면 분리된 균주에 따라 불확실 또는 오염으로 해석하였으나 10^5 미만의 세균이 분리되었을 경우에도 소아 카테테르 및 치골상부방광천자로 검체를 채취한 경우와 소변배양전 항균제를 사용한 환자 소변 비중이 1.003

이하로 희석된 소변 요로폐쇄가 있는 환자 농도가 있으면서 방광염의 증상

이 있는 여성환자 , 혈액성 전파에 의한 사구체신염환자 의 경우에는 요로 감염증이 많이 때문에 정확한 환자의 상태를 파악해야만 한다.

비슷한 논문인 Stephen W . Eisinger(2013) 에서는 2시간 4시간 24시간 48시간 으로 시간을 정하여 실험을 하였으며 의미있는 10^5 승 이상일경우 다음과 같다.

<Table13>

Stephen W . Eisinger(2013)				
	2hr	4hr	24hr	48hr
10^5	34	36	35	37
소변 진단 검사에서 검체뇨의 보관시간에 따른 배양결과 비교				
	0일	1일	2일	3일
10^5	139	116	101	90

Stephen W . Eisinger(2013) 의 실험에서는 48시간이지나도 처음보다 별 차이가 없는것으로 보이나 이번 실험으로 10^5 은 48시간이 지나면 줄어든 것을 볼수있다.

본 연구는 기존의 유사한 실험 논문이 보고된 사례가 극히 드물었고 실험에 참여된 인원이 고려했을 때 실험결과가 비교적 일관된 경향성을 보여 냉장보관 시간에 따른 소변 배양결과를 잘보여주고 있다. 본연구는 냉장 보관 시간이 지남에 따라 집락의 개수 변화에 중점을 두는 실험이다보니

집락의 개수가 늘어난 것과 줄어든 이유에 대해 깊게 저술하지 못한 점에 대해 의문이 들 수도 있으나 어떤 한가지 요인이 작용하여 일어난 현상이 아니고 여러 복합적인 요인이 작용하여 생긴 현상이라고 생각되며, 채취 직후 배양했을 때 집락의 수가 10^3 이하인

집락수가 작은 경우 냉장보관 시간이 지남에 따라 집락이 보이지 않는 경우가 대다수였는데 왜 그러한 지에 대해서 좀더 연구할 필요가 있을 것으로 보인다.



5. 참고문헌

- [1] Jeong Ihn Sook et al (1999) Comparison of the Bacterial Contamination Rates according to the 소변 Collection Methods in Women, The Journal of Fundamentals of Nursing 12, 359~368
- [2] 대한진단검사의학회 (2014) 진단검사의학 범문예듀케이션
- [3] Young Seo Park, M.D(1999) 소변검사 소아과:42(1) 1-4
- [4] 추쌍규 외 5인 (2001) 요검사학 고려의학
- [5] Stephen W . Eisinger(2013) Evaluation of the Vacutainer Plus 소변 C&S Preservation Tubes Compared With Nonpreservation 소변 Sample Stored at 4℃ and Room Temperature Am J Clin Pathol 2013;140:306-313
- [6] 정윤섭외3명 (2000) 최신 진단미생물학제3판 서흥출판사
- [7] Young UH et al(1995) Comparison Analysis of Overnight versus Two-Day Incubation of 소변 Culture 임상병리와 정도관리 17(1) 149-154
- [8] Chulhun L ,Chang M.D(2000) Screening of 소변 Culture Specimens by Gram Stain, Urinalysis and 소변 Microscopic Examinations 대한임상

미생물학회지:3(1) 53-56

[9] 좋은강안병원 진단검사의학과 (2016) 요화학 지침서

[10] Bo-Moon Shin M.D(2004) The Comparison of Microscopic 소변 Sediment Nitrite, and Leukocyte Esterase Tests for Bacteriuria 감염과 화학요법:36(2) 92-96

[11] Korean J Clin Microbiol 2006 Sysmex UF - 100 을 이용한 소변 배양 결과 예측 : 9(1):30-35

[12] Korean J Fam Pract 2012;2:214-220 소변검사 이상의 해석과 임상적 적용

[13] J Korea Soc Pediatr Nephrol 2013;17:42-48 요검사:요시험지붕 검사의 유용성과 한계



