

분변 검체의 분석 전 보관 상태가 분변잠혈반응검사 결과에 미치는 영향

유수진 · 문세진 · 곽은혜 · 신보문

인제대학교 의과대학 상계백병원 진단검사의학과

Influence of the Pre-Analytical Specimen Storage Conditions on the Fecal Occult Blood Test Results

Soo Jin Yoo, M.D., Se Jin Moon, M.D., Eun-Hye Gwack, M.T., and Bo-Moon Shin, M.D.

Department of Laboratory Medicine, Sanggye Paik Hospital, Inje University College of Medicine, Seoul, Korea

Background : Korean national cancer screening program selected fecal occult blood test (FOBT) as a primary screening method of colorectal carcinoma in adult ≥ 50 yr old irrespective of symptom. Notice to pre-analytical errors is especially important for the FOBT because examinees collect and submit their specimens to laboratories by themselves. We examined the influences of the fecal storage temperatures, durations and with or without buffer on the FOBT results.

Methods : Thirty FOBT-positive specimens above 100 ng/mL were used for the study from July to August 2008. Quantitative FOBT was performed with OC-sensors II (Eiken Chemical Co., Japan). Each specimen was divided into 4 groups. Two groups in plastic buffer-free containers were kept either at 4°C or room temperature (25-28°C), respectively. Another two groups in buffer-tubes were also kept either at 4°C or room temperature. Each group was repeatedly examined with same method every 24 hr up to 120 hr.

Results : Eleven specimens (36.7%) in buffer-free containers converted to negative results (below the 100 ng/mL) after 24 hr and 17 specimens (56.7%) did after 48 hr at room temperature. Ten specimens (33.3%) in buffer-free containers converted to negative after 48 hr at 4°C. Specimens contained in buffer-tubes showed little change; 3 specimens (10.0%) at room temperature and no specimen at 4°C showed negative conversions after 48 hr.

Conclusions : Buffer-tube minimizes false negative FOBT results during pre-analytical delay of specimen. The examinees using buffer-free containers need to be educated to hand in their specimens to laboratories as soon as possible. (*Korean J Lab Med* 2009;29:262-7)

Key Words : Fecal occult blood, Pre-analytical error, Colorectal carcinoma, Screen

서 론

우리나라에서 대장암의 인구표준화 발생률을 보면, 인구 십만

명당 남자 29.9명으로 위암, 폐암, 간암에 이어 4위, 여자에서 18.1명으로 위암, 유방암에 이어 3위를 차지한다. 또한, 대장암의 연령표준화 사망률은 2006년 인구 십만명당 남자 13.5명, 여자 7.5명으로 암종별 사망률에 있어 남자에서 폐암, 간암, 위암에 이어 4위, 여자에서 위암, 폐암에 이어 3위를 차지한다[1]. 국가에서는 1999년부터 시작된 국가암검진사업에 대장암을 추가하여 5대암(위암, 간암, 대장암, 유방암, 자궁경부암)에 대한 검진을 실시하고 있다. 현재 우리나라에서 시행하고 있는 대장암 검진 프로그램은 만 50세 이상에서 1년 간격으로 분변잠혈반응검사를 실시하고, 잠혈반응 양성일 경우에 대장내시경검사 또는

Received : November 17, 2008

Manuscript No : KJLM2197

Revision received : January 12, 2009

Accepted : January 16, 2009

Corresponding author : Bo-Moon Shin, M.D.

Department of Laboratory Medicine, Sanggye Paik Hospital,
Inje University College of Medicine, Sanggye-7-dong, Nowon-gu,
Seoul 139-707, Korea
Tel : +82-2-950-1227, Fax : +82-2-950-1244
E-mail : bmshin@unitel.co.kr

*본 논문은 2007년도 인제대학교 학술연구조성비 보조에 의한 것임.

대장이중조영검사를 실시하고 있다.

분변잠혈반응검사는 서구 유럽에서 대단위로 시행된 무작위 임상시험 연구 결과 대장암 사망률을 15-33% 감소시키는 것으로 보고되었으며, 검사로 인한 합병증이 없고 검사 비용이 저렴하며 비교적 간단하게 검사를 할 수 있는 장점이 있다[2-5]. 그러나, 분변잠혈반응검사는 대장내시경이나 대장이중조영검사 등의 방법에 비해 낮은 민감도 및 양성 예측도를 보이고, 식이 등으로 인한 위양성 반응을 줄이기 위해 검사 전 제한 사항이 많아 수검률을 저해한다는 것이 문제로 제시되기도 하였다[6-8]. 그러나, 최근 많이 사용되는 면역적 검사 방법은 과거에 사용하던 화학적 발색법인 guaiac법의 위양성률을 감소시켰으며, 식이 제한 등의 사전 준비가 필요 없다[9-12]. 또한, 분변잠혈반응검사의 1회 암 발견율은 대장내시경에 비해 뒤떨어지지만 대장내시경의 상대적인 고가 비용, 적지만 심각한 대장천공 등의 합병증, 전처치로 인한 고통과 수검자의 불편, 숙련된 내시경 의사의 부족 등을 고려할 때 국가암검진사업에 적용하는 데 있어 한계가 있는 점을 고려해야 한다. 모든 대장암은 선종에서 출발하며 선종에서 암까지 진행속도가 매우 느려 10년 이상이며, 간헐적인 출혈을 보이기 때문에 분변잠혈반응검사를 연속적으로 실시하거나, 매년 검사를 반복한다면 대장암 검출률을 높일 수 있다[3, 5].

한편, 임상 검사실에서 실시되는 대부분의 검사들은 의료진이 채취한 혈액이나 체액, 조직 등의 검체를 의료진이 운송하고 검사를 실시하는 것과 달리, 조기암검진을 위한 분변잠혈반응검사는 수검자가 직접 가정에서 검체를 채취하여 의료기관에 제출하는 검사이다. 따라서, 분변잠혈반응검사는 다른 검사에 비해 분석 전 오차에 노출될 위험이 더 클 것으로 예상된다. 수검자의 교육을 통해 검체 채취 방법 및 보관, 운송 과정에 있어 분석 전 오차를 최소화하는 것이 매우 중요할 것이다. 그러나, 이러한 교육을 위한 기본 증거 자료가 부족한 실정이다. 이에 연구자들은 분변의 보관 온도, 보관 기간 및 완충액 사용이 분변잠혈반응검사에 미치는 영향을 알아보고 분석 전 오차를 최소화하기 위한 지침을 마련해보고자 하였다.

재료 및 방법

1. 대상 검체

2008년 7월부터 8월 사이에 인제의대 상계백병원 진단검사의학과에 분변잠혈반응검사가 의뢰되어 양성반응을 보인 검체 중 무작위로 선정된 30개를 대상으로 하였다. 분변잠혈반응검사는 라텍스 응집법으로 헤모글로빈 농도를 정량적으로 ng/mL

단위로 보고하는 자동화 분변잠혈반응검사 장비인 OC-SENSOR II (Eiken Chemical Co., Tokyo, Japan)를 이용하였으며, 제조사에서 권장하는 대로 100 ng/mL 이상이면 분변잠혈 양성으로 판독하였다.

검체는 첨가물이 없는 검정색 플라스틱 채변통(이하 일반 채변통)에 담겨 검사실로 의뢰되었다. 의뢰된 검체는 의뢰일 당일에 제조사에서 공급하는 완충액을 함유하는 전용 채변 튜브(이하 완충액이 있는 용기)에 내장된 채변봉을 이용하여 검체의 5곳 이상을 찢어 취한 후 튜브의 제 위치에 끼우면 과량의 변이 제거되고 적정량이 튜브 내 완충액과 혼합되었다. 이 완충액에 혼합된 분변액을 장비에 장착하여 검사를 실시하였다. 양성 결과를 보이면 해당 원검체를 충분히 혼합한 후 4개로 분주하였다. 이 중 2개는 새로운 일반 채변통에 각각 옮겨 그 중 하나는 실온에 다른 하나는 4°C 냉장고에 보관하였다. 남은 모검체는 새로운 완충액이 있는 용기 2개에 각각 취하여 실온 및 4°C 냉장고에 보관하였다(0시간).

2. 분석 방법

보관된 4개의 자검체는 24시간, 48시간, 72시간, 96시간, 120시간에 각기 일부를 취하여 동일한 방법으로 OC-SENSOR II를 이용하여 분변잠혈반응검사를 실시하였다. 각 검사에 대하여 정량 값을 기록하고, 100 ng/mL 이상이면 분변잠혈 양성, 100 ng/mL 미만이면 분변잠혈 음성으로 판독하였다. 분변잠혈의 활성도 변화는 최초 검사 값(0시간)의 정량 결과를 100%로 하여, 각 자검체의 시간별 정량결과를 이에 대한 상대적 백분율로 표현하고, 이들의 평균 및 95% 신뢰구간(confidence interval, CI)을 도식화하였다. 검체의 보관 상태가 다른 4개의 군에서 시간에 따른 정량 값의 변화가 차이가 있는지 반복측정분산분석(repeated measure ANOVA)을 실시하였다. 유의한 차이가 있는 경우 Tukey's HSD method, LSD method를 이용하여 다중비교(multiple comparison)분석을 실시하였다. 모든 통계분석은 Excel (version 2003, Microsoft, Redmond, WA, USA)과 SAS (version 9.1, Cary, NC, USA)를 사용하였고, *P*값이 0.05 이하이면 유의한 것으로 판정하였다.

OC-SENSOR II에 대한 내부정도관리는 전용물질인 OC-Sensor control lot number 76006 (Eiken Chemical Co., Tokyo, Japan)의 저농도 및 고농도 물질을 이용하여 매 검사일에 1회씩 측정하여 평균, 표준편차 및 변이계수를 구하여 검사일간 정밀도를 측정하였다.

결 과

실험을 실시한 2008년 7월 및 8월 해당 검사실의 실내 온도는 25–28°C였다. 해당 기간 동안 두 농도의 OC-SENSOR II의 내부정도관리 물질을 매 검사일마다 1회씩 모두 52회 측정하였다. 허용범위 120–180 ng/mL인 저농도물질에 대해 평균 측정값 141.7 ng/mL, 변이계수 4.4%이었고, 허용범위 476–714 ng/mL 고농도물질에서 평균값 555.4 ng/mL, 변이계수 2.6%로 두 범위에서 모두 검사일간 정밀도가 5% 이내였다.

30개 분변잠혈 양성 검체는 모두 입원환자에서 의뢰된 것이었고, 검사의뢰일 당시 검사 결과는 평균 689.9±586.2 ng/mL로서, 100–200 ng/mL 사이인 검체 수가 6개, 200–300 ng/mL 6개, 300–800 ng/mL 6개, 800–1,000 ng/mL 4개이었고, 측정가능범위인 1,000 ng/mL 이상이어서 희석 후 결과를 보인 검체가 8개였다.

일반 채변통에 분주하여 실온에 보관한 30개 중 11개(36.7%)가 24시간 후에 음성 전환되었다(Table 1). 최초 결과가 200 ng/mL 미만으로 낮은 양성값을 보인 검체 6개는 24시간에 모두 음성 전환되었다. 120시간에는 30개 중 5개(16.7%)만이 양성반응을 유지하였는데, 이들은 최초 결과가 모두 800 ng/mL 이상인 검체였다. 일반 채변통에 분주하여 4°C 냉장 보관한 경우, 24시간 후에 4검체, 48시간에 10검체가 음성 결과를 보였다.

완충액이 있는 용기에 보관된 자검체를 실온 및 냉장 보관한 경우에 30검체 모두 24시간 후에 양성 결과를 유지하였다. 완충액이 있는 용기에서 실온 보관하였을 때, 48시간 후에 3개가 분변잠혈 음성으로 전환되었고, 120시간 후에 추가로 1개가 음성 전환되었다. 완충액이 있는 용기에서 냉장 보관하였을 때에는 72시간 후에 1개, 120시간 후에 1개가 음성 전환되었다. 완충액이 있는 용기에서 120시간까지 음성전환을 보인 검체들은 모두 최초 측정값이 200 ng/mL 미만인 검체였다.

일반 채변통에 분주하여 실온에 보관한 자검체 30개에서 24시간 후의 정량 값은 0시간의 정량값 대비 평균 46.1±32.8%로 감소하였고, 이는 30개 중 18개가 의뢰일 최초 활성도의 50%

미만으로 감소한 것이었다(Fig. 1). 이후 지속적으로 감소하여 120시간 후에 최초 검사값 대비 평균 13.8±30.0%로 감소하였다. 각각 다른 보관 조건에서 120시간의 0시간 대비 활성도 변화를 보면, 일반 채변통을 냉장 보관 시 평균 37.7±37.2%, 완충액이 있는 용기에서 실온 보관했을 때 평균 68.2±28.6%, 완충액이 있는 용기에서 냉장 보관했을 때 평균 91.8±28.0%의 활성도를 유지하였다.

분산분석에서 분변잠혈 정량 결과는 시간 경과에 따라 유의한 변화를 보였으며($P<0.001$), 네 가지의 보관조건에 따른 차이는 통계적 유의성이 없었다($P=0.810$). 그러나, 24시간 및 48시간 경과 시의 정량 값 변화는 보관조건에 따라 유의한 차이가 있었다($P=0.010$). 다중비교분석에서 일반 채변통을 실온에서 24시간 또는 48시간 보관할 경우 완충액이 있는 용기를 실온 보관하거나($P=0.004$) 냉장 보관할($P=0.014$) 때와 비교하여 유의한 정량 값의 변화를 초래하였다. 또한, 일반 채변통을 냉장 보관할 경우에도 완충액이 있는 용기를 냉장 보관한 경우와 비교하여 유의한 정량 값의 변화를 보였다($P=0.042$).

고 찰

본 연구는 분변잠혈반응검사에 있어 분석전 오차 중 검체의 보관 기간, 보관 온도 및 완충액 사용여부가 결과에 미치는 영향을 실험을 통해 증명하고자 하였다. 대상이 된 검체들은 입원 환자에서 일상적으로 분변잠혈검사가 의뢰된 것으로, 검사 당일 완

Table 1. Numbers of fecal specimens continuing positive occult blood in different storage conditions for 5 days

Type	0 hr	24 hr	48 hr	72 hr	96 hr	120 hr
Buffer tube, 4°C	30	30	30	29	29	28
Buffer tube, RT	30	30	27	27	27	26
Buffer-free, 4°C	30	26	20	19	18	14
Buffer-free, RT	30	19	13	9	9	5

Abbreviation: RT, room temperature.

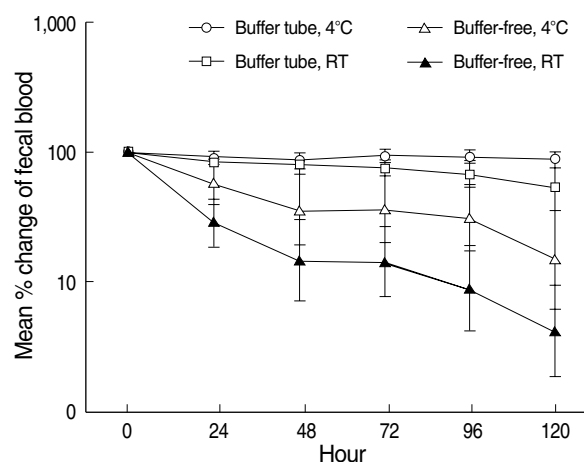


Fig. 1. Percent change of fecal occult blood test results of 30 positive specimens for 5 days in different storage conditions. Percent value was calculated compared to each of 0 hr result and log transformation was performed. Points indicate mean percent values and vertical lines are 95% confidence intervals for mean values. Abbreviation: RT, room temperature.

충액이 없는 일반 채변통에 채취하여 실온 상태로 검사실에 전달되어 당일 내에 검사가 이루어진 검체였다. 그러나, 검체 전달에 대해 엄격한 통제가 있었던 것은 아니므로 해당 검체가 분석 전에 얼마나 지체되었는지 정확히 알 수는 없었고, 이러한 분석 전 변수가 실험에 미친 영향도 있었을 것이다. 그러나, 본 실험은 양성반응을 보인 검체만 임의로 선정하여 각기 다른 용기, 보관 온도, 보관 시간을 만들어 검사 결과에 미치는 영향을 살펴본 것이었으므로 결과를 해석하는 데 문제를 초래하지는 않았을 것으로 본다. 실험을 통해 시간이 지체함에 따라 분변잠혈 위음성 결과를 초래하며, 특히 완충액이 없는 일반 채변통을 실온에 보관할 경우 위음성율이 특히 높음을 알 수 있었다. 이러한 실험 결과는 검사실에 도착하기까지 수검자가 검체를 보관하고 있던 상태 및 기간에 따라 검사 결과가 위음성 또는 실제보다 낮은 정량치를 나타낼 수 있다는 것을 의미한다. 현재 국내 대부분의 환자 및 암검진 수검자를 대상으로 하는 분변잠혈반응검사서 완충액이 없는 일반 채변통을 사용하는 현실을 감안할 때, 이러한 분석전오차의 통제가 시급함을 알 수 있었다.

우리나라는 1996년부터 1기 및 2기 암정보 10개년 계획을 수립하고, 그 일환으로 1999년부터 국가 암조기검진사업을 시작하여, 2008년 현재 5대암(위암, 간암, 대장암, 유방암, 자궁경부암)을 대상으로 검진을 실시하고 있다. 그러나, 그 동안의 암 발생 및 사망의 추이를 볼 때 현행 암조기검진사업은 충분한 성과를 보이지 못하고 있는 것으로 평가되고 있으며, 그 원인 중 하나로 낮은 수검률이 지적되고 있다[13]. 2004년 시행된 국가 암조기검진사업에서 수검률 통계를 보면, 대장암 검진의 수검률은 10.5%로 위암 15.4%, 유방암 18.2%에 비해 특히 낮음을 볼 수 있다[14]. 2004년 전체 226만 여명의 의료급여 수급자 및 건강보험 가입자에게 대장암에 대한 검진안내가 발송되어 23만 여명이 검진을 받았다. 따라서 대장암 조기검진의 효과를 증대하기 위해서는 대장암 검진 수검률을 높이기 위한 대책이 마련되어야 한다. 현재 대장암 검진을 받으려면 검진 대상자들은 채변봉투 수령을 위해 검진기관을 방문하고, 집에서 직접 검체를 채취하는 데 불편함이 있고, 다시 검체를 제출하기 위해 검진기관을 방문해야 하는 절차상의 번거로움이 있다. 외국에서도 이러한 수검저해요인을 최소화하려는 다양한 시도들이 있었다. 핀란드는 2004년부터 수검자가 검체를 채취하여 우편으로 발송하는 방법을 채택하였다[15]. 핀란드에서 사용하는 검사법은 화학적 발색법으로 수검자가 3일 연속 검체를 채취하여 키트 내 포함된 슬라이드 형태의 시험지 3개에 각각 얇게 펴 바른 후 검사실로 보내면, 검사실에서 과산화수소를 첨가하여 발색 여부를 확인하는 방법이다. 이 방법은 수검자가 제출을 위해 기관을 방문하

는 불편을 줄여주고, 검체 채취도 상대적으로 용이하다는 장점이 있다. 그러나, 혈액소 내 과산화효소 활성도에 의한 발색반응을 이용하는 화학적 발색법은 민감도와 특이도가 낮고, 위양성 및 위음성을 초래할 수 있는 여러가지 요인에 대한 주의가 요구된다[6]. 화학적 발색법을 시행하는 기관의 수검자는 검사전 적어도 3일간 위양성 반응을 초래할 수 있는 육류 및 무, 순무, 고추냉이, 브로콜리, 콜리플라워, 메론, 무화과 등을 섭취하지 않아야 하며, 위음성을 초래할 수 있는 비타민 C 제제도 피해야 한다[12]. 상부 위장관 출혈이 있을 경우에도 위양성반응을 보일 수 있으므로 위십이지장 궤양, 위염, 식도염, 위식도역류질환, 호흡기계 출혈 및 심한 염증이 있을 때, 치과 치료 후에는 검체를 채취하지 않도록 해야 한다. 따라서, 화학적 발색법을 실시할 경우는 이러한 제한 조건에 대해 충분히 수검자 교육이 이루어져야 하고, 설문을 통해 이 사항들을 확인해야 한다. 국가암검진사업에 있어 화학적 발색법을 사용할 경우에는 다양한 사전 준비 및 설문으로 인해 수검률을 더 떨어뜨릴 수 있으며, 위양성으로 인한 필요없는 추가 검사가 경제적 문제를 야기할 수 있다[6, 7, 9, 16]. 실제, 대조군 연구를 통해 식이 제한 후 화학적 발색법으로 검진에 참가한 군에 비해 이러한 제한이 없이 면역법으로 검사한 군에서 대장암 조기검진 프로그램 참가율이 10% 이상 높았다는 보고도 있었다[7, 8].

본 연구에서는 완충액이 있는 용기에 보관한 30개의 양성 검체에서 실온 보관 시 24시간까지 100%, 48시간까지 90% 이상 양성이 유지됨을 확인하였다. 또한, 완충액이 있는 용기를 이용하여 4°C에 보관할 경우 5일 이상 양성반응을 유지함을 확인하였는데, 이러한 결과는 기존의 연구에서와 차이를 보이지 않는 것이었다. Vilkin 등[17]은 본 연구와 동일한 시약 및 장비를 이용한 실험에서 완충액이 있는 용기를 4°C에 보관하였을 때 3주까지 잠혈반응의 안정성을 유지할 수 있음을 보고하였다. 완충액은 안정성 유지 및 희석을 위해 제조사에 따라 다르지만, 대부분 트리스-염산완충액 또는 글라이신완충액 등의 완충액과 소혈청알부민, 계면활성제, 보존제 등을 함유한다. 본 실험의 결과는 완충액이 있는 용기를 이용할 경우 헤모글로빈 안정화 효과가 있어, 검체 운송 지연으로 인한 위음성을 최소화할 수 있고, 우편 배송의 가능성도 있음을 의미한다. 그러나, 국가암조기검진에서 완충액이 있는 용기를 도입하는 데 있어 이의 가격이 일반 채변통 가격의 10배 정도인 점과 현재의 낮은 수검률을 고려해 볼 필요가 있겠다. 현재 대장암 검진 수검률이 10.5%인 상황에서는[14] 가격이 높은 완충액이 있는 용기를 배포 후 90% 가까이에서 회수하지 못함으로 인해 예산 낭비가 심각할 것으로 보인다. 또한, 채변용기에 내장된 채변봉으로 채변을 취하는 것

이 수검자가 직접 집에서 수행하기에는 환경적인 어려움이나, 표준화된 방법으로 검체를 채취하기 어려운 점이 있겠다. 채변 봉으로 검체를 채취하여 완충액에 가할 때 검체의 양이 너무 적거나 많으면 위음성 결과를 일으킬 수 있다. 일부 제품은 튜브 삽입부에서 과량의 검체를 제거해 주도록 고안되기도 하였으나, 그렇지 않은 제품을 사용할 경우에는 수검자가 적정량을 채취하는 것이 어려울 수 있다[17, 18]. 한편, 현재 국내에서 배포하는 일반 채변통을 우편으로 배송할 경우 배송 지연으로 인한 검체 변질을 고려하여야 한다. 본 연구에서 확인한 바에 따르면 검체를 완충액 없이 실온에 보관하면, 24시간 후에 30% 이상, 48시간 후 50% 이상이 음성전환 되었다. 또한, 이러한 조건에서 24시간 및 48시간 후의 정량 결과도 완충액이 있는 경우와 유의한 차이가 있음을 확인하였다. 이는 현재의 우리나라 대장암 조기검진 프로그램에서는 검체를 우편으로 배송할 경우 시간 지연으로 인한 위음성의 문제가 심각할 수 있음을 의미한다. 또한, 이번 실험에 사용된 검체는 대부분 육안적으로 혈변이 있는 입원환자로 의뢰될 당시 정량 값이 높은 환자가 다수였고, 분변 잠혈 최초 결과가 200 ng/mL 미만으로 낮은 양성 값을 보인 검체 6개에 불과하였는데, 이들은 모두 24시간 후에 음성전환 되었다. 실제 출혈량이 적어 정량 값이 양성기준치보다 약간 높은 수검자에서는 검체 지연으로 인한 위음성률이 더 높을 예상된다. 따라서 현재로서는 수검자 안내문 및 교육을 통해 채취한 검체를 되도록 빨리 당일 내에 수검기관에 제출할 수 있도록 하고, 가능한 저온에서 보관하도록 하는 것이 현실적인 방법이 될 것이다.

본 연구에서는 소규모의 실험을 통해 분변잠혈반응검사의 검체 전달 시 시간 지연 및 보관온도, 완충액이 없는 채변통으로 인한 위음성에 대해 고찰하였으며, 대장암 선별을 위한 국가암 조기검진사업에서 수검자들이 검체를 신속히 검사실에 전달하도록 교육하는 것이 중요함을 확인하였다. 검사의 오차를 크게 분석 전 오차, 분석 오차, 분석 후 오차로 구분하는데, 본 실험은 분변잠혈반응검사의 분석 전 오차 중 검체 운송 시의 시간 지연 및 온도에 따른 검사 결과의 차이만을 분석하였다. 분변잠혈반응검사에 영향을 미칠 수 있는 다른 분석전 오차로서 검체 채취 방법, 채취 양, 시행 주기 등에 대한 연구도 앞으로 더 필요할 보인다. 또한, 분변잠혈 반응검사에 대해서 아직 세계적으로 검사방법의 표준화가 이루어지지 않은 상태이므로, 양성 기준치 등에 대한 연구도 필요할 것이다.

요 약

배경 : 우리나라의 국가암조기검진사업은 대장암에 대한 일

차적 선별검사로 증상 유무와 상관없이 50세 이후 매년 분변잠혈반응검사를 실시하는 프로그램을 실시하고 있다. 분변잠혈반응검사는 수검자가 직접 분변 검체를 채취하여 검진기관에 제출해야 하므로, 분석 전 오차에 대한 주의가 특히 중요하다고 하겠다. 따라서, 연구자들은 분변 보관의 온도, 지체 시간 및 완충액 사용이 검사 결과에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

방법 : 2008년 7-8월에 분변잠혈이 100 ng/mL 이상으로 양성인 검체 30개를 대상으로 하였다. 정량적 분변잠혈반응 검사 장비인 OC-SENSOR II (Eiken Chemical Co., Japan)를 이용하였다. 각 검체를 4개로 분주하여 2개는 완충액이 있는 용기에 다른 2개는 완충액이 없는 일반 채변통에 분주하였다. 완충액이 있는 용기와 일반 채변통을 각각 하나는 25-28°C의 실온에 다른 하나는 4°C 냉장고에 보관하였다가 24시간 후부터 120시간 후까지 같은 방법으로 검사를 반복하였다.

결과 : 일반 채변통에 분주한 자검체에 대해 실온에 보관한 경우, 24시간 후 30개 중 11개(36.7%), 48시간 후 17개(56.7%)가 100 ng/mL 미만으로 음성 전환되었다. 일반 채변통을 4°C에 보관한 경우 48시간 후 10개(33.3%)가 음성 전환되었다. 완충액이 있는 용기에 보관된 자검체는 일반 채변통에 비해 변화가 적었는데, 48시간 후 실온보관에서 3개(10.0%)가 음성전환되었고, 4°C 보관된 것은 모두 양성 결과를 유지하였다.

결론 : 분변잠혈반응검사의 검체 전달 지연으로 인한 위음성을 최소화하기 위해 완충액이 있는 용기의 사용이 권장되나, 첨가물이 없는 일반 채변통을 이용하는 국내 대장암 검진프로그램에서는 수검자들이 검체를 신속히 검사실에 전달하도록 교육하는 것이 중요하겠다.

참고문헌

1. Korea National Statistical Office. 2007 death and death cause statistics. <http://www.nso.go.kr> (Updated on Sep 2008). (통계청. 2007년 사망 및 사망원인통계결과. <http://www.nso.go.kr> (2008년 9월 보도 자료).)
2. Mandel JS, Bond JH, Church TR, Snover DC, Bradley GM, Schuman LM, et al. Reducing mortality from colorectal cancer by screening for fecal occult blood. Minnesota Colon Cancer Control Study. *N Engl J Med* 1993;328:1365-71.
3. Mandel JS, Church TR, Bond JH, Ederer F, Geisser MS, Mongin SJ, et al. The effect of fecal occult-blood screening on the incidence of colorectal cancer. *N Engl J Med* 2000;343:1603-7.
4. Winawer SJ, Flehinger BJ, Schottenfeld D, Miller DG. Screening for

- colorectal cancer with fecal occult blood testing and sigmoidoscopy. *J Natl Cancer Inst* 1993;85:1311-8.
5. Kronborg O, Fenger C, Olsen J, Jorgensen OD, Sondergaard O. Randomised study of screening for colorectal cancer with faecal-occult-blood test. *Lancet* 1996;348:1467-71.
 6. Ahlquist DA and Shuber AP. Stool screening for colorectal cancer: evolution from occult blood to molecular markers. *Clin Chim Acta* 2002;315:157-68.
 7. Cole SR and Young GP. Effect of dietary restriction on participation in faecal occult blood test screening for colorectal cancer. *Med J Aust* 2001;175:195-8.
 8. Cole SR, Young GP, Esterman A, Cadd B, Morcom J. A randomised trial of the impact of new faecal haemoglobin test technologies on population participation in screening for colorectal cancer. *J Med Screen* 2003;10:117-22.
 9. Ouyang DL, Chen JJ, Getzenberg RH, Schoen RE. Noninvasive testing for colorectal cancer: a review. *Am J Gastroenterol* 2005;100:1393-403.
 10. Smith A, Young GP, Cole SR, Bampton P. Comparison of a brush-sampling fecal immunochemical test for hemoglobin with a sensitive guaiac-based fecal occult blood test in detection of colorectal neoplasia. *Cancer* 2006;107:2152-9.
 11. Young GP, St John DJ, Winawer SJ, Rozen P. Choice of fecal occult blood tests for colorectal cancer screening: recommendations based on performance characteristics in population studies: a WHO (World Health Organization) and OMED (World Organization for Digestive Endoscopy) report. *Am J Gastroenterol* 2002;97:2499-507.
 12. Han WS, Choi YM, Lee DH. Comparison of guaiac method with latex method for the fecal occult blood test. *Korean J Clin Pathol* 1996;16:318-23. (한원선, 최윤미, 이도훈. 변잠혈검사에 대한 guaiac법과 latex법의 비교. *대한임상병리학회지* 1996;16:318-23.)
 13. Ministry of Health & Welfare and National Cancer Center. eds. Quality guidelines of colorectal cancer screening. Gyeonggi: Ministry of Health & Welfare and National Cancer Center, 2008:14-6. (보건복지부 및 국립암센터. 대장암 검진 질 지침. 경기도: 보건복지부 및 국립암센터, 2008:14-6.)
 14. Park EC. Colorectal cancer screening: current problems and future directions. *Intestinal Research* 2006;4(S1):S56-65. (박은철. 대장암 조기검진의 현황 및 발전방향. *대한장연구학회* 2006;4(부록1):S 56-65.)
 15. Malila N, Anttila A, Hakama M. Colorectal cancer screening in Finland: details of the national screening programme implemented in Autumn 2004. *J Med Screen* 2005;12:28-32.
 16. Wong BC, Wong WM, Cheung KL, Tong TS, Rozen P, Young GP, et al. A sensitive guaiac faecal occult blood test is less useful than an immunochemical test for colorectal cancer screening in a Chinese population. *Aliment Pharmacol Ther* 2003;18:941-6.
 17. Vilkin A, Rozen P, Levi Z, Waked A, Maoz E, Birkenfeld S, et al. Performance characteristics and evaluation of an automated-developed and quantitative, immunochemical, fecal occult blood screening test. *Am J Gastroenterol* 2005;100:2519-25.
 18. Young GP, St John DJ, Cole SR, Bielecki BE, Pizzey C, Sinatra MA, et al. Prescreening evaluation of a brush-based faecal immunochemical test for haemoglobin. *J Med Screen* 2003;10:123-8.