

혈당측정의 오차에 대해서



정은경 / 연세의대 영동세브란스병원 당뇨병교육실

자가혈당측정은 당뇨병의 관리에 매우 중요한 정보제공 수단이 되고 있으며, 최근에는 과거에 비해 혈당측정기구의 구입도 매우 용이하게 되었다.

이러한 자가혈당측정기를 통해 얻어진 결과가 정확해야만 그러한 자료를 치료와

관리에 적절히 이용할 수 있게 된다. 혈당측정 결과의 정확성은 혈당측정기의 성능과 효용성, 기계사용자의 숙련도에 좌우되고 주기적인 사용자 및 측정기계에 대한 평가에 의해 그 정확성을 유지할 수 있게 되며, 자가혈당측정치가 검사실에서 얻어진 기준 혈당치의 10~15% 이내가 될 수 있어야 한다. 이 범위에 지속적으로 들지 않으면 지속적인 교육이 필요하다.

이에 위에서 언급한 혈당측정 결과의 정확성에 영향을 미칠 수 있는 요인에 대하여 알아보고자 한다.

혈액의 종류 - 전혈(Whole blood)과 혈장(Plasma)

■ 전혈(Whole blood)

- 자가혈당측정기에 사용하는 혈액이다.
- 신체에서 바로 얻어진다.
- 적혈구, 백혈구, 90%의 물, 그외 영양분으로 구성되어 있다.

■ 혈장(Plasma)



- 임상병리검사실에서 검사시 이용된다(흔히 병원에서 채혈에 의해 이루어짐).
- 물 90%이다.
- 포도당이 전혈보다 12% 더 높다.
- 그러므로, 거의 모든 혈당측정 시험지는 검사실에서 측정되는 혈장의 혈당수치에 맞추어 보정되어 있다.

혈관의 종류에 따라 동맥, 말초혈관(손가락), 정맥

■ 동맥

- 동맥은 심장으로부터 나온 혈액을 운반하는 혈관이다.
- 동맥혈은 병원에서만 채혈이 가능하다.
- 포도당이 매우 높게 농축되어 있다.

■ 말초혈관(손가락)

- 말초혈관은 모세 동맥과 모세 정맥간의 혈액을 운반하는 혈관이다.
- 손가락 끝에서 얻을 수 있다.

■ 정맥

- 정맥은 심장으로 혈액을 되돌려 보내는 역할을 한다.
- 정맥혈은 팔에서 얻을 수 있다.
- 정맥혈에는 포도당이 보다 적게 포함되어져 있다.

표1> 혈관의 종류에 따른 식전과 식후혈당의 차이

	식 전	식 후
동맥	말초혈관보다 5mg/dl 높다 정맥보다 10mg/dl 높다	정맥보다 20~70mg/dl 높다
말초혈관	정맥보다 2~5mg/dl 높다	정맥보다 20~70mg/dl 높다
정맥	동맥혈보다 7~10mg/dl 낮다	말초혈관보다 2~5mg/dl 낮다

적용하는 혈액의 양에 따라 너무 많은 양, 너무 적은 양

- 적용하는 혈액량이 많으면 헤마토크리트의 수가 높아져 혈당이 높게 나오고, 반대로 혈액량이 적으면 혈당이 낮게 나올 수 있겠다. 그러므로 각 기계에 맞는 적정량의 혈액으로 올바른 혈당측정이 이루어져야 한다.

검체를 얻는 시간에 따라

- 당뇨병인들은 짧은 기간 동안에도 혈당수치의 변화가 클 수 있으므로, 혈당치를 비교할 때는 시간 간격에 특히 주의하여야 한다.
- 측정결과와의 비교시에는 검사시간 간격이 10분 이내가 되어야 한다.
- 검사실에서 검사시에는 검체를 얻은후 30분 이내에 검사가 이루어져야 한다.

당분해 작용

- 적혈구는 포도당을 소모시키는데, 실온에서 1시간에 7~10mg/dl 정도 혈당이 감소된다. 따라서 실온에서 검체를 오래 방치하는 것도 혈당측정의 오차를 발생시킨다.

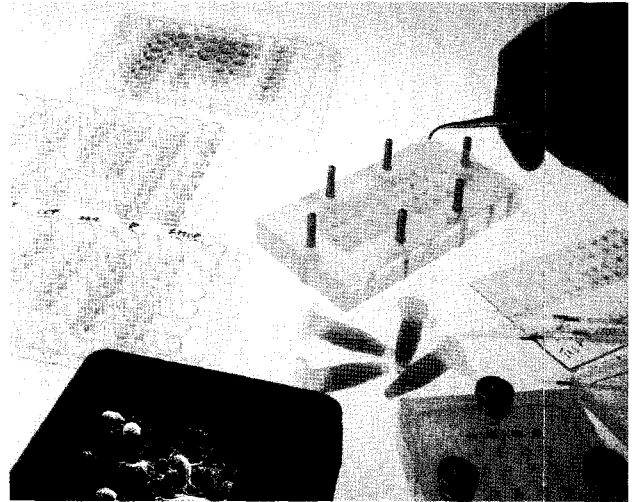
혈당측정기계의 보정

- 각 혈당측정기의 보정절차도 중요하다.
- 혈당측정기는 검사실에서의 수치와 유사하게 보정이 되어있음을 기억해야 하고, 대부분의 전혈을 이용한 혈당측정기들은 검사실에서 혈장으로 검사한 경우보다 약 12%정도 낮게 측정된다.
- 혈당측정기의 품질관리는 보정용액(control solution)을 이용하여 정기적으로 시행한다. 혈

액을 대신한 보정용액을 이용하여 측정치가 인정된 범위안에 있어야 한다.

사용자에 따른 차이

- 자가혈당측정기로 얻은 결과의 차이 중 대부분을 차지하는 원인이다. 사용자에 의한 결과의 차이는 혈액량, 혈당측정 기술, 혈당측정기의 품질 유지, 시험지 사용시의 오류 등이다. 이런 오류를 줄이기 위해서 교육과 훈련이 반드시 필요하며, 각 기계의 사용방법을 잘 따르는 것도 매우 중요하다.



헤마토크리트

- 자가혈당기계로 얻은 결과는 헤마토크리트에 큰 영향을 받는데, 빈혈이 있는 경우는 실제 혈당치보다 높게 측정되며 다혈구증에서는 실제보다 낮게 측정된다. 사용하는 기계에 따라 헤마토크리트 10%마다 혈당수치가 4~30%정도 차이를 보일 수 있다. 따라서 헤마토크리트의 측정범위가 넓은 혈당측정기를 선택하는 것이 더 유용하다.
- 헤마토크리트가 높은 경우 : 신생아, 다혈구증, 탈수증 등
- 헤마토크리트가 낮은 경우 : 수술에 의한 혈액 손실, 투석, 빈혈, AIDS, 암, 임신 등

저혈당과 심한 고혈당

- 저혈당과 심한 고혈당 범위에서는 자가혈당 측정 결과를 믿기가 어렵다. 이 범위에서 결과를 평가할 때는 주의가 필요하다.

기계의 결함

- 흔한 원인은 아니나 상당히 문제가 될 수 있다. 항상 기계를 깨끗하고 건조하게 보관하여야 하며 너무 높은 온도나 낮은 온도에 노출시키지 않아야 한다.

검사용지의 이상

- 장기간 공기중에 노출되거나 유효기간이 지난 검사용지는 정확도가 떨어진다. 따라서 용기의 뚜껑을 잘 닫아서 보관하고 유효기간을 잘 확인하여야 한다.

결과 기록시의 오류

- 혈당기록이 정확하지 못한 경우가 흔히 있다. 이것을 확인할 수 있는 방법은 우선은 정확하게 기록하는 것이며 또, 한 가지는 일정기간마다 검사실에서 측정한 혈당수치, 당화혈색소와 비교해 보는 것이다. 