

연속혈당측정기를 이용한
소아청소년 당뇨병 환자에서
당뇨관리의 효과성 및
비용효과성 분석

NECA-R-001

연속혈당측정기를 이용한 소아청소년 당뇨병 환자에서 당뇨관리의 효과성 및 비용효과성 분석

2018. 7. 31.

주 의

1. 이 보고서는 별도의 재원없이 국민건강보험공단의 요청에 따라 한국보건의료연구원에서 수행한 연구의 결과보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 신문, 방송, 참고문헌, 세미나 등에 인용할 때에는 반드시 한국보건의료연구원에서 수행한 연구의 결과임을 밝혀야 하며, 연구내용 중 문의사항이 있을 경우에는 연구책임자 또는 주관부서에 문의하여 주시기 바랍니다.
3. 이 보고서 내용은 한국보건의료연구원의 공식적인 견해가 아니라 연구진의 개별적 연구 활동의 결과임을 밝힙니다.

연구진

연구책임자 :	한국보건의료연구원	주 예 일	부연구위원
참여연구원 :	한국보건의료연구원	이 형 일	주임연구원
	한국보건의료연구원	강 민 주	연구원
	한국보건의료연구원	양 장 미	연구원

차 례

요약문	i
I. 평가개요	1
1. 평가배경	1
2. 질병의 특성 및 질병부담	2
3. 연속혈당측정기	9
4. 현존하는 의료기술	13
II. 평가방법	14
1. Overview of Systematic Reviews	14
2. 효과성	16
3. 비용효과성	24
III. 평가결과	28
가. 효과성	
1. 연속혈당측정기의 안전성	29
2. 연속혈당측정기의 유효성	31
나. 비용효과성	
1. 연속혈당측정기의 비용효과성	54
IV. 제언	55
1. 결론	55
2. 제언	59
V. 참고문헌	61
VI. 부록	63
부록1. 문헌 검색 현황	64
부록2. AMSTAR 질평가 도구	66
부록3. 자료추출 양식	68
부록4. 선택된 문헌의 자료추출 결과-효과성	70
부록5. 선택된 문헌의 자료추출 결과-비용효과성	110
부록6. 배제된 문헌 목록과 사유	112
부록7. 약어	189

표 차례

표 1. 1형 당뇨병의 단계별 주요특성	5
표 2. 소아, 청소년 당뇨병 유병률	6
표 3. 20세 미만 연도별 빈도 백분율(2003년~2012년)	6
표 4. 연도별, 연령그룹별 1형 당뇨병 발생 현황(2012년~2014년)	7
표 5. 혈당 측정방식 및 측정기술	10
표 6. 기존의 체계적 문헌고찰 활용의 장점과 단점	18
표 7. 질 평가 판정 기준	22
표 8. 질 평가 결과	22
표 9. 근거의 수준	28
표 10. 높은 질 연구에 포함된 일차문헌 목록 및 특성	31
표 11. 중등도의 질 연구에 포함된 일차문헌 목록 및 특성	34
표 12. 연구시작시점과 종료시점에서의 HbA1c 변화량(Hoeks 2012)	43
표 13. 고혈당 발생시간 및 합성분석 결과(Floyd 2012)	46
표 14. 저혈당 발생빈도, 발생시간, 심각한 발생시간 결과(Floyd 2012)	50
표 15. 연속혈당측정기 업체별 가격 비교	54

그림 차례

그림 1. 연속혈당측정기의 센서 형태	9
그림 2. 가디언커넥트 제품	11
그림 3. 텍스콤사 제품군	12
그림 4. 에보트사 프리스타일	12
그림 5. 문헌검색전략에 따라 선택된 문헌(PRISMA)	21
그림 6. 문헌검색전략에 따라 선택된 문헌(PRISMA)	27
그림 7. 성인 대비 아동의 HbA1c 감소효과(Chetty 2008)	37
그림 8. 중재법간 HbA1c 변화량(Langendam 2012)	38
그림 9. HbA1c 변화량(Poolsup 2013)	39
그림 10. HbA1c 변화량(Szypowska 2012)	39
그림 11. 연령별 HbA1c 변화량(Wojciechowski 2013)	40
그림 12. HbA1c 변화량(Yeh 2012)	40
그림 13. HbA1c 변화량(Szypowska 2012)	41
그림 14. HbA1c 변화량(Floyd 2012)	41
그림 15. 연령별 HbA1c 변화량(Gandhi 2012)	42
그림 16. HbA1c 변화량(Golicki 2012)	42
그림 17. 합병증성 고혈당 AUC(Langendam 2012)	44
그림 18. 고혈당 발생시간 차이(Yeh 2012)	45
그림 19. 고혈압, 저혈압 발생빈도 및 발생시간(Gandhi 2012)	46
그림 20. 저혈당 발생정도(Langendam 2012)	47
그림 21. 심각한 저혈당 발생 상대 위험비(Szypowska 2012)	48
그림 22. 저혈당 발생빈도(Wojciechowski 2011)	49
그림 23. 심각한 저혈당 발생비(Yeh 2012)	49
그림 24. 삶의 질 결과(Langendam 2012)	52

요약문

□ 평가목적

연속혈당측정기(Continuous glucose monitoring, CGM)는 피부에 체내 혈당 수치를 측정할 수 있는 센서를 부착하여 실시간으로 혈당변화량을 측정하여 알려주는 기기로서, 저혈당 또는 고혈당의 위험을 낮추고 정상 혈당 수치에 도달할 수 있도록 해주는 의료기기이다. 본 연구를 통해 연속혈당측정기를 이용한 소아청소년 당뇨병 환자에서 당뇨관리의 효과성 및 비용효과성을 자가혈당측정(Self-monitoring of blood glucose, SMBG)와 비교하여 신속평가하고자 한다.

□ 평가방법

연속혈당측정기의 효과성과 비용효과성은 체계적 문헌고찰 개관(overview of systematic reviews)을 통해 평가하였다. 효과성은 안전성과 유효성으로 나누어 안전성은 연속혈당측정기로 인한 합병증과 부작용, 유효성은 HbA1c 변화량, 고혈당 발생정도, 저혈당 발생정도, 정상혈당 유지(혈당관리) 정도, 치료결과에의 영향, 삶의 질로 평가하였다. 비용효과성은 점증적 비용효과비, 비용으로 평가하였다.

Overview of Systematic Reviews는 Ovid-MEDLINE, Ovid-EMBASE, Cochrane Library의 국외 데이터베이스로 제한하여 수행하였다. 효과성과 비용효과성 분석은 각 2명의 연구자(총 4명)가 각 과정을 독립적으로 수행하였으며, 이견이 생길 경우 1차 회의(효과성 또는 비용효과성 분과회의), 2차 회의(전체 연구진 회의) 등을 거쳐 연구자간 합의를 통해 중재하였다.

효과성 분석을 위한 문헌은 ‘{(Diabetes Mellitus) or (Type 1/) or (Type 2/)} AND {(Blood Glucose Self-Monitoring/ or Blood Glucose/ or glucose monitoring) AND (continuous)}’를 검색어로 하여 총 231편의 문헌을 검색하였고, 중복검색된 문헌(36편)을 포함하여 220편이 제외되어 총 11편의 연구가 최종 평가에 포함되었다. 문헌유형은 체계적 문헌고찰로 제한하였으며, 문헌의 질 평가는 AMSTAR(Assessment of multiple systematic review)를 활용하였다. 질평가 결과는 AMSTAR를 점수화하여 0~3점이면 낮은 질, 4~7점이면 중등도의 질, 8~11점은 높은 질로 분류하였다.

비용효과성 분석을 위한 문헌은 ‘{(Diabetes Mellitus) or (Type 1/) or (Type 2/)} AND {(Blood Glucose Self-Monitoring/ or Blood Glucose/ or glucose monitoring) AND (continuous)}’를 검색어로 하여 총 542편의 문헌을 검색하였다. 문헌선택기준에 따라 중복검색된 문헌(74편)을 포함하여 추출한 결과, 542편이 모두 제외되어 최종 평가에는 선택된 문헌이 없었다.

□ 평가결과

I. 효과성

1) 안전성

연속혈당측정기의 안전성은 총 3편의 연구에서 연속혈당측정기로 인한 부작용이 보고되었다. 보고된 부작용으로는 피부 농양(skin abcess), 피부 자극(skin irritation)이었으며, 보고된 일차문헌의 전체 환자 수 대비 연속혈당측정기로 인한 부작용은 매우 드물게 발생하였다. 본 연구에서는 보고된 부작용이 합병증으로 진행되는 사례가 보고되지 않았고, 대부분 자연치유되거나 경미한 수준으로서 임상적으로 수용가능한 수준이므로 소아청소년 당뇨병 환자에서 연속혈당측정기 사용은 안전한 기술로 평가하였다.

2) 유효성

연속혈당측정기의 유효성은 총 11편의 연구에서 HbA1c 변화량, 고혈당 발생 정도, 저혈당 발생정도, 정상혈당 유지 또는 혈당관리 정도, 치료결과에의 영향, 삶의 질 등이 보고되었다.

HbA1c 변화량은 대부분의 연구(‘높은 질’: Chetty *et al* 2008; Langendam *et al* 2012; Poolsup *et al* 2013; Szypowska *et al* 2012; Wojciechowski *et al* 2011; Yeh *et al* 2012, ‘중등도의 질’: Medicall Advisory Secretariat 2011; Floyd *et al* 2012; Gandhi *et al* 2011; Golicki *et al* 2008; Hoeks *et al* 2011)에서 주요결과 지표로 보고하고 있었다. 각 연구에서 선택된 일차문헌으로부터 연구시작 시점과 연구종료 시점 또는 추적관찰 시점에서의 HbA1c 평균값을 평가하여 평균차이를 통해 감소효과를 확인하였다. 질 평가 결과, ‘높은 질’로 평가된 6편 중 5편의 문헌에서는 연속혈당측정을 수행한 중재군이 자가혈당측정을

수행한 대조군에 비하여 통계적으로 유의미한 HbA1c 0.05~0.5%의 감소효과를 보고하고 있다. 다만, 1편의 연구에서는 유의하지 않은 HbA1c 감소효과가 선택된 5편의 연구에서 -0.5~1.0%로 확인되었으나 샘플사이즈가 작아 신뢰구간이 넓고 통계적으로 유의하지 않다고 보고하고 있다. 통계적으로 유의한 HbA1c 감소효과(-0.13%, 95% CI [-0.38, 0.1])가 보고되었으나 Poolsup *et al* (2013)의 연구에서는 감소효과가 높지 않아 임상적으로 효과적이라는 결론을 도출하지는 않았다. 질 평가 결과, '중등도의 질'로 평가된 5편의 문헌에서는 1편의 문헌(Floyd *et al* 2012)에서 유의한 HbA1c 감소효과(-0.28%, 95% CI [-0.37, -0.19])를 보고하였다. 3편의 문헌(Medical Advisory Secretariat 2011; Gandhi *et al* 2012; Golicki *et al* 2012)에서는 유의하지는 않았으나 HbA1c 0.02~0.18%의 감소효과를 보고하고 있었다. 1편의 문헌에서는 포함된 개별 연구 6편 중 5편의 연구에서 HbA1c 감소효과를 확인하였고 통계적으로 유의한 결과는 2편의 연구(Back *et al* 2009; Tamborlane *et al* 2008)로 보고하였다. '높은 질'로 평가된 6편의 문헌 모두에서 연속혈당측정으로 인한 HbA1c 변화량은 자가혈당측정에 비교하여 통계적으로 유의한 감소효과를 보고하고 있었으며, '중등도의 질'로 평가된 5편의 연구 5편에서 대부분 통계적으로 유의하지는 않으나 감소효과가 있는 것으로 보고하였다. 따라서 연속혈당측정법이 자가혈당측정법에 비교하여 동등이상의 HbA1c 감소효과를 보고하고 있으므로 유용한 것으로 평가하였다.

고혈당 발생정도는 6편의 연구('높은 질': Langendam *et al* 2012; Wojciechowski *et al* 2011; Yeh *et al* 2012, '중등도의 질': Medical Advisory Secretariat 2011; Floyd *et al* 2012; Gandhi *et al* 2012)에서 AUC(Area under curve)값, 발생시간, 발생빈도 등으로 보고하고 있었다. 하지만 보고된 연구결과는 모두 통계적으로 유의하지 않았으며 고혈당과 관련된 정의 및 기준은 각 연구에서 선택된 문헌의 연구자에 따라 상이하였다. 따라서, 연속혈당측정으로 인한 고혈당 발생정도를 감소시킬 수 있다는 결론을 도출하기에는 근거가 부족한 것으로 평가하였다.

저혈당 발생정도는 총 10편의 연구('높은 질': Chetty *et al* 2008; Langendam *et al* 2012; Szypowska *et al* 2012; Wojciechowski *et al* 2011; Yeh *et al* 2012, '중등도의 질': Medical Advisory Secretariat 2011; Floyd *et*

al 2012; Gandhi *et al* 2011; Golicki *et al* 2008; Hoeks *et al* 2011)에서 정도 차이(심각한/경미한/야행성/합병증성/통증성)에 따라 발생빈도, 발생시간, 발생 위험비, 발생률, 일정 수준 이하의 혈당 AUC값 등으로 보고하고 있었다. 이 중 2편의 연구('높은 질': Wojciechowski *et al* 2011; Yeh *et al* 2012)에서만 심각한 저혈당 발생빈도(Wojciechowski *et al* 2011: -0.32, 95% CI[-0.52, -0.13])와 상대 위험비(Yeh *et al* 2012: 0.88, 95% CI [0.53, 1.46])가 통계적으로 유의한 결과(로서 보고하고 있었으나, 나머지 8편의 연구('높은 질': Chetty *et al* 2008, Langendam *et al* 2012; Szybowska *et al* 2012, '중등도의 질': Medicall Advisory Secretariat 2011; Floyd *et al* 2012; Gandhi *et al* 2011; Golicki *et al* 2008; Hoeks *et al* 2011)에서는 통계적으로 유의하지 않은 결과를 보고하고 있었다. 다만, 1편의 연구(Chetty *et al* 2008)에서 연속혈당측정을 수행한 중재군에서 야행성 저혈당 발생이 적게 나타난 것은 임상적 의미가 있는 것으로 보고하고 있었다. 따라서, 연속혈당측정으로 인한 저혈당 발생정도를 감소시킬 수 있다는 결론을 도출하기에는 근거가 부족한 것으로 평가하였다.

정상혈당 유지 또는 혈당관리 정도는 1편의 '높은 질' 연구(Wojciechowski *et al* 2011)에서 보고하고 있었다. 연속혈당측정을 수행한 중재군이 자가혈당측정을 수행한 대조군보다 목표 HbA1c 달성한 비율이 더 높은 결과(2.14, 95% CI[1.41, 3.26])를 보고하고 있었으나, 선택된 일차문헌 14편 중 9편에서 통계적인 유의성을 보고하고 있지 않았다. 따라서, 연속혈당측정으로 인한 정상혈당 유지 또는 혈당관리 정도가 자가혈당측정에 비해 효과적이라는 결론을 도출하기에는 근거가 부족한 것으로 평가하였다.

치료결과에의 영향은 1편의 '중등도의 질' 연구(Golicki *et al* 2008)에서 보고하고 있었다. 인슐린 투여량과 관련하여 연속혈당측정을 수행한 중재군에서 자가혈당측정을 수행한 대조군보다 인슐린(프록토사민) 투여용량이 늘어난 것으로 보고하고 있었으나, 선택된 일차문헌은 2편으로 결과에 대한 통계적 유의성을 보고하고 있지는 않았다. 따라서, 연속혈당측정으로 인한 치료결과에의 영향이 자가혈당측정에 비해 효과적이라는 결론을 도출하기에는 근거가 부족한 것으로 평가하였다.

연속혈당측정과 자가혈당측정으로 인한 삶의 질은 총 3편의 연구('높은 질':

Langendam *et al* 2012; Szypowska *et al* 2012, ‘중등도의 질’: Gandhi *et al* 2012)에서 보고하고 있었다. 평가도구는 설문지로 DCCT, WHO-5, DISABKIDS, KIDSCREEN-27, IDSRQ 등이 사용되었다. 1편의 문헌 (Langendam *et al* 2012)에서만 연속혈당측정을 수행한 중재군과 자가혈당측정을 수행한 대조군 간의 표준평균차이를 제시하였으나 통계적으로 유의하지 않았다. 또한, 통계적으로 유의한 결과를 제시한 문헌(Szypowska *et al* 2012)은 1편이었으나 결과값을 제시하지 않았다. 따라서, 연속혈당측정이 자가혈당측정을 수행하는 것보다 삶의 질을 향상시킬 수 있는 결론을 도출하기에는 근거가 부족한 것으로 평가하였다.

II. 비용효과성

연속혈당측정기의 비용효과성을 평가하기 위해 수행한 overview of systematic reviews 과정에서 문헌선택기준에 따라 2명의 평가자가 독립적으로 추출하고 이견이 생길 경우 합의과정을 거쳐 추출한 결과, 중복이 제거된 문헌 총 468편 중, 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 경우(n=43, 9.2%), 사전에 정의한 중재법이 아닌 경우(n=231, 49.4%), 사전에 정의한 비교군이 아닌 경우(n=42, 9.0%), 사전에 정의한 결과지표가 없는 경우(n=117, 25.0%), 원저가 아닌 경우(n=22, 4.7%), 초록 또는 포스터만 발표된 연구(n=11, 2.3%), 한국어나 영어로 출판되지 않은 연구(n=2, 0.4%)로 총 468편의 문헌이 모두 배제기준에 의해 선택되지 않았다. 따라서 비용효과성에 포함된 연구는 현존하는 적절한 연구결과가 없어 평가를 수행하지는 못하였다.

□ 결론 및 제언

소아청소년 당뇨병 환자에서 연속혈당측정기의 효과성은 안전성과 유효성으로 평가하였다. 연속혈당측정기로 인한 부작용은 선택된 문헌에서 합병증은 보고되지 않았다. 또한, 유효성에 포함된 총 11편의 연구들을 종합적으로 판단하여 볼 때, 연속혈당측정은 자가혈당측정을 수행하는 것과 동등 이상의 임상적 안전성과 유효성을 가진 것으로 볼 수 있다. 다만, 저혈당 및 고혈당에 대한 발생정도를 줄여주는 효과는 현존하는 근거를 기반으로 판단하기 어려운 실정이다. 연구에 포함된 대부분의 연구에서 1형 당뇨병 소아청소년을 대상으로 수행된 연구이기 때문에 2형 당뇨병 소아청소년을 대상으로 바로 적용할 수 있는 근거로서는 부족한 실정이다.

연속혈당측정기의 비용효과성에 포함된 연구는 현존하는 적절한 연구결과가 없어 평가를 수행하지는 못하였으나, Ontario Health Technology Advisory Committee에서 발간된 1형 당뇨병에서의 연속혈당측정과 관련된 권고문을 통해 현존하는 연구문헌들을 통해 비용 대비 가치에 대한 객관적인 근거마련은 어려우나, 효과성, 안전성, 질병부담, 요구도 등을 고려하여 보건의료시스템으로의 도입에 대한 검토가 필요할 것으로 판단된다.

연구의 제한점으로는 정책결정을 위해 매우 짧은 연구기간에 맞추어 수행한 review of systematic reviews이기 때문에 1) 각 체계적 문헌고찰에서 선택된 연구들이 서로 1회 이상 중복되어 있다는 점, 2) 중복된 연구들이 가지는 통계적 효과 해석에 유의해야 한다는 점, 3) 포함된 일차 연구들에 대한 결과 결합 과정을 별도로 수행하여야 한다는 점 등을 한계점으로 볼 수 있다.

주요어

당뇨병, 1형 당뇨병, 2형 당뇨병, 소아청소년, 연속혈당측정기

Diabetes Mellitus, Type 1, Type 2, pediatric, Continuous Glucose Monitoring, CGM



1. 평가배경

연속혈당측정기를 이용한 소아청소년 당뇨병 환자에서 당뇨관리의 효과성 및 비용효과성 분석 연구는 국민건강보험공단의 업무협조요청에 따라 수행되었다. 국민건강보험공단에서는 소아당뇨 어린이 보호대책 마련과 관련하여 사용이 편리한 혈당관리 의료기기에 대한 건강보험 지원 확대를 검토 중에 있으며, 연속혈당측정기 사용의 효과성에 대한 근거와 개선된 임상적 효과의 경제적 가치를 확인할 수 있는 객관적 근거자료 마련을 위해 2018년 7월 5일 한국보건의료연구원에 요청하였다.

연속혈당측정기는 소모성재료(센서) 등을 특정부위에 부착하여 지속적으로 변화하는 혈당을 일정기간동안 반복적으로 측정하는 기술이다. 연속혈당측정기는 혈당을 측정할 수 있는 센서부, 혈당정보를 보내는 송신부, 혈당정보를 받아 처리하는 수신부 등 세 부분으로 구성되어 있다. 또한, 혈당을 측정하는 방식에 따라 전기화학방식과 광학방식으로 구분할 수 있다.

소아당뇨는 별도의 질병명이 아니라 당뇨병이 발생한 시기가 소아청소년일 경우를 의미한다. 당뇨병은 치료과정에서 인슐린 투여가 일반적으로 수행되며, 인슐린 투여에 있어 혈당의 수치가 매우 중요하다. 사회적으로 민감한 시기의 소아청소년기에 혈당측정을 위한 주기적인 자가혈당측정검사는 성인에 비해 어려울 수 있다.

본 연구에서는 연속혈당측정기를 이용한 소아청소년 당뇨병 환자에서 당뇨관리의 효과성 및 비용효과성 분석을 수행하기에 앞서 당뇨병에 대한 질병의 특성 및 질병부담과 연속혈당측정기의 기술특성에 대하여 알아보고자 한다.

2. 질병의 특성 및 질병부담

2.1. 소아당뇨⁶⁾

소아당뇨란 소아청소년기에 발생한 당뇨병(Diabetes Mellitus)을 의미하며 발생 원인에 따라 1형 당뇨병(Diabetes Mellitus, Type 1), 2형 당뇨병(Diabetes Mellitus, Type 2), 임신성 당뇨병(Diabetes, Gestational), 유전자 이상에 의한 당뇨병 등으로 구분된다. 당뇨병은 인슐린 분비 장애나 인슐린 작용 장애에 의해 혈당이 상승하는 질환을 의미한다. 소아기에는 성인기와 달리 1형 당뇨병이 가장 흔하나 최근에는 비만이 증가하면서 청소년을 중심으로 2형 당뇨병의 빈도가 높아지고 있다.

2.2. 소아청소년기의 당뇨병 원인

외부 물질로부터 신체를 보호해주는 면역시스템이 이상이 생겨 자기 몸을 공격하는 질환을 자가면역질환이라 한다. 1형 당뇨병은 면역시스템이 인슐린을 분비하는 췌장의 베타세포(β -cell)를 공격하여 파괴한 결과 베타세포가 줄어들어 혈당을 유지할 수 있을 만큼의 인슐린을 만들지 못하여 발생하는 질환을 의미한다. 2형 당뇨병은 인슐린 분비가 줄어들고 인슐린에 반응하는 세포들이 인슐린에 대해 잘 반응하지 않아 인슐린에 대한 저항성이 생기는 질환이다.

유전학 측면에서 봤을 때, 유전적 감수성의 근거는 1형 당뇨병의 유병률이 이란성 쌍둥이보다 일란성 쌍둥이에 더 많이 발생하는 것으로 보고되고 있다. 또한 1형 당뇨병이 발생할 위험률은 1촌 관계에서 증가한다. 미국에서 1형 당뇨병 발생과 관련하여 백인의 전체 위험은 0.2~0.4%인 반면 발병자의 형제, 자매는 5%의 위험성을 갖는다. 또한 어머니가 당뇨일 경우 3%, 아버지가 당뇨일 경우 6%의 위험성을 갖는다. 하지만, 발병자가 있는 쌍둥이의 경우 위험성이 30~50%에 이른다(대한내분비학회 영남지회 2010).

2.3. 소아청소년기의 당뇨병 증상

소아청소년에서 당뇨병이 의심되는 증상으로는 물을 많이 마시고 음식 섭취가 많지만, 체중이 빠지며 자다가 일어나 소변을 보는 등이 주요 증상이다. 다만, 1형 당뇨병은 증상이 나타난 지 1개월 이내에 발견될 정도로 진행속도가 빠르며 급격하게 나빠질 수 있다. 1형 당뇨병에 걸린 많은 소아청소년은 처음에 케톤산증(ketoacidosis)으로 진단되기도 한다. 2형 당뇨병은 증상이 있는 후 발견되기 까지 시간이 좀 더 오래 걸린다.

1형과 2형 당뇨병은 초기에는 감별이 어려운 만큼 임상 증상을 구별하기 어렵지만 몇 가지 임상 증상으로 확실히 확인할 수 있다. 1형 당뇨병 소아는 2형에 비해서 비만보다는 체중 감소가 나타나고, 다뇨(polyuria), 다음(polydipsia), 다식(polyphagie)과 당뇨병 케톤산증(Diabetic Ketoacidosis)의 발병률이 높다.

2형 당뇨병 소아의 90%에서 발견되는 흑색극세포증(acanthosis nigricans)은 주로 목 주위와 간찰부위에 생기는 피부병변으로 인슐린저항성과 연관이 있다. 또한 다낭성난소증후군(PCOS, Polycystic Ovary Syndrome)도 인슐린저항성과 관련이 있으며, 2형 소아 당뇨병 환자에서 더욱 흔하게 발견된다. 2형 소아 당뇨병 환자의 17~32%가 고혈압을 동반하고, 4~32%가 중성지방의 증가를 경험한다(대한내분비학회 영남지회 2010).

2.4. 소아청소년기의 당뇨병 진단

1. 물을 많이 마시거나 소변량과 횟수가 증가하고 체중이 빠지는 등의 증상이 있거나 고혈당 위기 상태에서 측정된 혈장 혈당이 200mg/dL 이상일 때
2. 당화혈색소(HbA1c)가 6.5% 이상일 때
3. 8시간 이상의 공복 후에 측정된 혈장 혈당이 126mg/dL 이상일 때
4. 경구로 일정량의 당을 복용 후 2시간 뒤에 측정된 혈장 혈당이 200mg/dL 이상일 때

증상이 있거나 우연히 혈당이 높거나 소변에서 당이 검출되면, 정식으로 혈장 혈당 또는 당화혈색소를 검사한다. 진단은 꼭 정해진 형식대로 검사하여야 하며 고혈당 증상 또는 고혈당 위기 상태가 아니면 반드시 기준 2, 3, 4는 반복적인 검사로 재확인 후 진단해야 한다.

2.5. 소아청소년기의 당뇨병 검사

당뇨병의 검사는 혈액에서 당이 높다는 증거를 확인하는 것이 매우 중요하므로 혈액 검사를 실시한다. 소변에서 당이 검출될 경우 당뇨병을 의심할 수 있으나, 콩팥 이상이나 발열 시에도 소변으로 당이 검출 될 수 있다.

2.6. 소아청소년기의 당뇨병 치료

당뇨병의 종류, 연령, 성장기 여부, 발달, 혈당 조절 정도에 따라 치료 방법과 치료 목표를 다르게 조절한다.

1형 당뇨병의 치료에는 인슐린 투여가 반드시 필요하다. 인슐린 용량 조절, 올바른 투여법 등 실제 환자가 익혀야 할 것이 매우 많으며 소아청소년의 발달 시기에 따라 익혀야 하는 항목들도 다양하므로 전문가집단의 적절한 교육이 필요하다. 운동, 식습관과 생활습관의 교정도 혈당 관리에 도움이 되지만, 가장 중요한 것은 인슐린을 반드시 투여해야한다는 점이다.

2형 당뇨병은 운동, 식습관과 생활습관의 교정과 함께 필요하면 약제를 투여 받아야 한다. 성인에게 허가된 약물 중 일부만 소아에게 사용이 허가되었으며, 일반적으로 인슐린과 메트포르민(metformin)이 가장 많이 사용되고 있다.

2.7. 소아청소년기의 당뇨병 경과/합병증

1) 1형 당뇨병의 경과

소아청소년 시기에 주로 발생하는 1형 당뇨병은 ‘당뇨병 이전시기, 당뇨병 증상 발현, 밀월기, 완전한 당뇨병 시기’로 구분되며 각 단계별 특성은 다음과 같다(표 1).

표 1. 1형 당뇨병의 단계별 주요특성

단계	주요특성
당뇨병 이전시기	<ul style="list-style-type: none"> 환경적인 요인에 의해 서서히 췌도세포의 파괴가 일어나나 당뇨병 증상은 나타나지 않는 시기
당뇨병 증상 발현	<ul style="list-style-type: none"> 췌도세포가 많이 파괴되어 충분한 인슐린을 만들지 못하므로 다음, 다식, 다뇨, 체중감소 등의 당뇨병 증상이 나타나게 되어 진단되는 시기 병원에서 인슐린으로 치료를 시작하면 혈당이 정상으로 떨어지며 운동, 식사 관리 등이 필요함
밀월기(허니문기)	<ul style="list-style-type: none"> 파괴되지 않고 남아있는 췌도세포에서 인슐린을 분비하는 시기로 혈당조절이 비교적 잘됨 일반적으로 6개월~2년 정도 지속되며, 인슐린 용량이 줄고 저혈당이 잘 생기는 편임
완전한 당뇨병 시기 (영구적인 인슐린 의존)	<ul style="list-style-type: none"> 췌도세포가 완전히 파괴되어 몸에서 인슐린을 만들지 못하므로 관리를 위해 반드시 인슐린 주사가 필요함

2) 합병증

소아청소년 시기에 발생한 1형 또는 2형 당뇨병 모두 성인에게서 관찰되는 합병증이 나타날 수 있다. 급성으로 당뇨병성 케톤산증, 고혈당성 고삼투압 증후군, 횡문근융해와 동반된 악성 고체온증 유사증후군이 나타날 수 있는데 이는 즉시 치료를 받아야 한다. 만성적으로 고혈압, 신증, 망막병증, 이상지질혈증, 비알코올 지방간질환, 심혈관계/죽상경화증 합병증, 신경병증, 정신과 질환 등의 합병증이 올 수 있다(대한내분비학회 2010).

최근 들어 소아의 2형 당뇨병이 확산되고 있는 추세이며, 성인에게 발생한 경우와 유사한 정도의 합병증 위험이 있어 조기 선별검사가 장려되어야 하고, 소아 당뇨병 예방 프로그램의 개발이 촉구된다.

2.8. 소아청소년기의 당뇨병 유병률

대한당뇨병학회 ‘Diabetes Fact Sheet in Korea 2012’에 따르면 2011년 기준 소아 및 청소년 당뇨병 환자수는 인구 10만명당 57.5명으로 추산되며 소아(0~9세)대비 청소년 유병률은 약 6배 높은 것으로 나타났다(표 2).⁵⁾

표 2. 소아, 청소년 당뇨병 유병률

단위: 인구 10만명당				
나이(세)	전체	0~9세	10~14세	15~17세
유병률	57.5	19.4	74.9	118.7

국민건강보험공단 일산병원에서 수행한 연구²⁾에 따르면 2003년~2012년 사이 20세 미만 연도별 빈도 백분율은 다음과 같다(표 3).

표 3. 20세 미만 연도별 빈도 백분율(2003년~2012년)

단위: 명, %		
	10세 미만	10~19세
2003년	227(0.004)	1,853(0.028)
2004년	78(0.001)	1,741(0.026)
2005년	124(0.002)	2,429(0.036)
2006년	233(0.004)	3,334(0.049)
2007년	308(0.006)	2,661(0.039)
2008년	542(0.011)	2,507(0.037)
2009년	593(0.012)	2,845(0.042)
2010년	686(0.014)	2,981(0.044)
2011년	399(0.009)	3,125(0.047)
2012년	414(0.009)	3,583(0.056)
계	3,604	27,059

전체적인 빈도는 10세 미만보다 10~19세가 약 8배 더 많으며, 백분율 또한 감소하는 연도가 있긴 하나 전체적으로 증가하는 추세를 보이고 있다.

Kim *et al* (2016)의 연구에서 국민건강보험공단 자료를 바탕으로 1995년~2014년 15세 미만 소아·청소년의 '1형 당뇨' 발생 현황을 분석하였다.⁷⁾ 2012년~2014년까지 제1형 당뇨에 걸린 15세 미만 환자는 총 706명으로 해가 지날수록, 연령그룹이 높을수록 더 높은 빈도수를 보이고 있다(표 4).

표 4. 연도별, 연령그룹별 1형 당뇨병 발생 현황(2012년~2014년)

		2012년	2013년	2014년	계
빈도		229	233	244	706
연령그룹 (n, %)	0-4세	28(12.2)	39(16.7)	49(20.1)	116(16.4)
	5-9세	69(30.1)	75(32.2)	72(29.5)	216(30.6)
	10-14세	132(57.7)	119(51.1)	123(50.4)	374(53.0)

또한 1형 당뇨의 발병률 변화 추이를 살펴본 결과 1995년~2000년 구간에서는 10만명 가운데 1형 당뇨에 걸린 환자가 1.36명이었지만, 2012년~2014년 구간에서는 3.19명으로 소아·청소년 당뇨 발생률이 2.33배 더 높은 것을 알 수 있었다. 전체적인 발병률 추이를 살펴보면 1995년부터 2014년까지 해마다 약 5.6%씩 증가하였다.

2.9. 환자(보호자) 측면에서의 의견

본 연구를 수행하면서 기존 자가혈당측정과 연속혈당측정기 사용에 대한 실수 요자의 의견수렴이 필요하다고 판단되어 '한국1형당뇨병환우회' 대표와 심층 인터뷰를 진행하였다. 안건은 국내 도입이 되지 않은 연속혈당측정기의 특징 및 수용가능성, 사회적 영향력 그리고 연속혈당측정기의 도입 필요성 등이었다.

인터뷰 결과, 현재 국내에서 사용허가 된 제품은 Medtronics 사의 Guardian™ Connect CGM System 뿐이며 당뇨병 종류와 연령, 성장기 여부, 발달상태, 혈

당 조절 정도에 따라 소비자가 선택할 수 있는 연속혈당측정기가 더욱 많아져야 한다는 의견이 있었다.

현재 해외에서 개발되고 있는 제품들은 제품의 크기 및 무게, 가격, 사용방법 등이 모두 상이하지만 선택의 폭을 넓힌다는 의미에서 수용가능성은 급여 시 10점, 비급여 시 2점이었다(10점 척도). 사유로는 670G와 같은 제품은 인슐린 펌프와 연속혈당측정기의 결합제품으로 초기비용 및 유지비용이 높아 비급여 시 사용에 제한적이라는 의견이었다. 사회적 영향력은 7점이었는데 이는 해당 환자들의 삶의 질 개선 부분이 적극 반영된 점수라고 할 수 있다.

소아당뇨의 경우 학교에서 혈당측정을 해야 할 시 보건실 및 화장실을 이용해야 하는 현실을 고려해야 한다고 강조하였다. 수업 등의 사유로 필요할 때마다 혈당측정이 어려운 경우도 많은 점을 미루어 소아당뇨를 가지고 있는 아이의 건강과 심리적 위축이 어려운 사회생활로 이어질 수 있다는 것이다.

또한 전문가에 의한 지속적인 교육, 연속혈당측정기에 대한 원활한 공급 및 관리가 필수적이며, 1형 당뇨병 및 소아당뇨에 대한 정부의 꾸준한 관심으로 소아당뇨의 전주기적 관리가 잘 이루어질 수 있는 사회적 환경이 조성되기를 바란다 고 밝혔다.

3. 연속혈당측정기

연속혈당측정기(Continuous Glucose Monitoring, CGM)는 1990년 6월 미니메드사(Mini Med, 이후 Medtronic에 인수합병)에 의해 미국 FDA(US Food and Drug Administration)에서 최초 승인을 받았다. 이후 메드트로닉사(Medtronic, USA), 텍스콤사(Dexcom, USA), 에보트사(Abbott, USA) 등 여러 의료기기 업체에 의해 인슐린자동주입기와 함께 다양한 모델들이 개발되어 당뇨병 환자의 지속적인 혈당의 모니터링 및 관리를 가능하게 해주고 있다.¹⁾³⁾⁷⁾

연속혈당측정기는 혈당을 측정하는 센서부, 측정된 혈당값을 전송할 수 있는 전송부, 전송된 혈당값을 받아 처리할 수 있는 수신부 등 세 부분으로 구성되어 있다. 센서는 대부분 피하지방에 삽입되어 세포 간질액(Interstitial fluid)에서 혈당을 측정하며, 센서의 측정방식에 따라 피부 위에 붙이는 패치형태를 가질 수 있다.

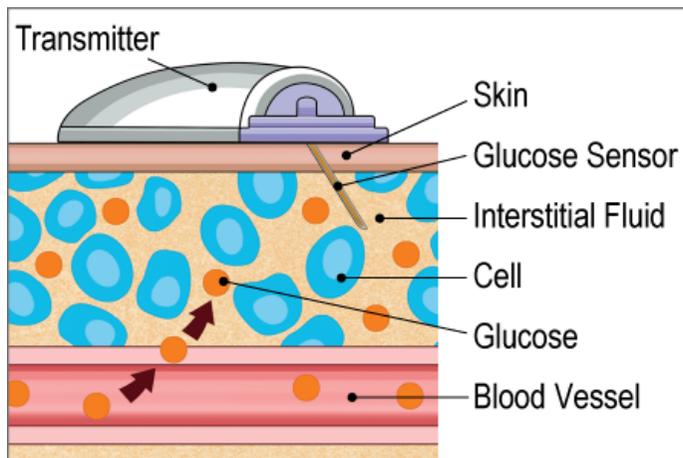


그림 1. 연속혈당측정기의 센서 형태

Available url: <http://www.nbdiabetes.org/news/continuous-glucose-monitoring-system-cgms>

혈당 센서는 측정 방식에 따라 피하 이식형 바이오센서(Subcutaneous implanted biosensors), 이온도입법(Iontophoresis), 미세투석(microdialysis), 초음파침식(sono-phoresis) 등의 최소침습법이 있으며, 라만 분광법 (Raman spectroscopy), 광 간

섭 단층 촬영법(Optical coherence tomography), 편광법(Polarimetry), 광음향법(Pho-toacoustic), 초음파(Ultrasound), 생체 임피던스 분광법(Bio-impedance spectroscopy), 중간 적외선 분광법(mid-infrared spectroscopy), 근적외선 분광법(Near-infrared spectroscopy) 등의 비침습법이 있다.

표 5. 혈당 측정방식 및 측정기술

방법	센서 적용기술	샘플채취
최소침습법	피하 이식형 바이오센서(Subcutaneous implanted biosensors)	간질액 (Interstitial fluid)
	이온도입법(Iontophoresis)	
	미세투석(microdialysis)	
	초음파침식(sono-phoresis)	
비침습법	라만 분광법 (Raman spectroscopy)	피부(Skin)
	광 간섭 단층 촬영법(Optical coherence tomography)	
	편광법(Polarimetry)	
	광음향법(Pho-toacoustic)	
	초음파(Ultrasound)	
	생체 임피던스 분광법(Bio-impedance spectroscopy)	
	중간 적외선 분광법(mid-infrared spectroscopy)	
근적외선 분광법(Near-infrared spectroscopy)		

연속혈당측정기는 센서의 오염, 착용부위의 염증, 욕아종, 혈전 등으로 측정값의 정확도가 낮아질 수 있는 단점을 가지고 있으며, 이를 보정하기 위해 기존의 전혈을 이용한 혈당측정기와의 보정과정이 필요하다. 또한, 세포 간질액으로부터 혈당을 측정하기 때문에 평균 5분 정도의 지연된 값을 측정하게 된다.²⁰⁾²²⁾²³⁾ 이러한 단점을 보완하기 위해 센서를 코팅하는 기술들과 광학 또는 초음파공학을 활용한 센서로 기존의 전기화학적 센서를 대체하는 기술들이 개발되고 있는 실정이다.

3.1. 연속혈당측정기의 종류

1) 메드트로닉사(Medtronic)

메드트로닉사에서는 2000년대 초에 미니메드사를 합병하면서 당뇨병 관련 혈당 측정기를 제품군에 포함시켰다. 미니메드사의 500 시리즈와 600 시리즈는 인슐린 펌프를 포함시킨 제품으로서 이후 530G, 630G, iPro2, Guardian™ Connect CGM System 등 다양한 모델들을 개발하고 있다.



그림 2. 가디언커넥트 제품

국내 식약처 허가를 받은 제품으로는 가디언커넥트(Guardian™ Connect CGM System)가 있으며, 해당 의료기기의 센서 교체주기는 6일이다. 혈당정보를 전송하기 위해 센서에 송신기를 부착하는 방식으로 구성되어 있다. 센서의 측정주기는 5분 간격으로 측정된 혈당 값은 송신기를 통해 블루투스(bluetooth)로 연결된 스마트폰 어플리케이션에 전송된다. 전송된 혈당정보는 문자와 함께 인터넷에서 실시간 확인이 가능하고, 인터넷은 별도의 CareLink라는 홈페이지를 통해 계정을 생성한 후 개인의 혈당정보를 저장할 수 있다. 또한, 리포트 생성기능을 활용하여 측정된 혈당정보를 출력하여 진료 시 활용이 가능하다.

2) 텍스콤사(Dexcom)

텍스콤사는 미국 캘리포니아 산디에고에 본사를 두고 있는 의료기기 업체로 주요 제품군은 당뇨관리를 위한 연속혈당측정기이다. 대표적인 제품으로는 G4, G5,

G6 등이 있다. G4는 2015년에 미 FDA 승인을 받은 제품으로 혈당정보를 5분 간격으로 측정하여 블루투스를 통해 스마트폰으로 전송하고 최대 5명과 공유할 수 있도록 설계되었다. 센서의 교체주기는 7일이며, 센서의 보정은 12시간 주기로 해야한다. G5는 정확도가 높아진 모델로 센서는 G4와 공용으로 활용된다. G6의 경우 인슐린 펌프같은 장치와 병행 사용될 수 있는 모니터링 장비로 2018년 미 FDA에 승인을 받고 현재 식약처 수입허가를 진행 중에 있다.



그림 3. 텍스콤사 제품군

3) 에보트사(Abbott)

에보트사에서 개발한 연속혈당측정기는 프리스타일 리브레 프로(FreeStyle Libre Pro, FGM)이다. 해당 의료기기는 피부 밑에 이식한 센서를 통해 혈당정보를 5분 주기로 측정하며, 측정결과는 사용자의 요청에 따라 혈당 수치를 보고하는 형태로 되어 있다. 센서의 교체주기는 10~14일이며, 별도의 보정이 필요 없는 FGM(Flash Glucose Monitor)방식으로 되어있다.



그림 4. 에보트사 프리스타일

4. 현존하는 의료기술

가장 보편적인 혈당측정법은 전혈(whole blood)을 이용한 자가혈당측정법이다. 자가혈당측정법은 바늘을 통해 손가락 끝부분을 찔러 혈액을 시험지에 묻혀 혈당측정기에 삽입하여 혈액 내 혈당을 측정하는 방법이다. 측정원리에 따라 광학측정법과 전기화학측정법 등으로 구분된다. 광학측정법은 혈당이 효소와 반응하는 과정에서 중간물질이 염료와 반응하여 변화하는 색을 광원을 조사하여 측정하는 방식이며, 전기화학측정법은 혈당과 효소가 반응하는 과정에서 발생하는 전자를 이용하여 전류값을 측정해 혈당량을 측정하는 방식이다.

연속혈당측정검사는 2005년 5월 11일 보건복지부 고시 제2005-31호를 통해 보험분류번호 노811, 보험EDI코드 FZ811 비급여 항목으로 등재되어 있다. 등재되어 있는 기술은 당뇨병환자가 일상생활을 하는 중, 24시간 동안의 당 변화를 3일간 연속으로 파악하여 현재의 치료와 변경된 치료의 유효성, 문제점을 알 수 있을 뿐 아니라, 여명현상 등 추측하던 당뇨병 환자의 특이적 당 패턴을 확인하여 치료에 적용할 수 있는 기술이다. 실시방법으로는 전극을 환자의 피하지방에 삽입(간질액 이용)하여 전극에 있는 포도당센서에 의하여 연속된 데이터가 본체의 기억장치에 보관, 3일 후 본체와 전극을 분리한 후 본체를 컴퓨터에 연결하면 측정된 자료가 컴퓨터로 옮겨져 자동으로 분석하는 방식이며, 최대 72시간까지로 되어 있다.

II

평가방법

1. Overview of Systematic Reviews

본 연구에서는 overview of systematic reviews 방법론을 적용하여 국외 체계적 문헌고찰 연구결과를 고찰 및 정리하였다. Overview of systematic reviews 방법론에 관해서는 아직 학계에서 용어와 정의, 수행 절차 등에 대한 정확한 합의가 이루어진 상태는 아니다. 코크란 그룹(cochrane group)에서는 cochrane overview of reviews라는 용어로 지칭하며, 특정 중재에 대한 다중의 체계적 문헌고찰을 유용한 하나의 문서로 만들기 위하여 근거를 종합하는 형태로 정의하고 있다.

문헌은 현재 가용할 수 있는 국외 데이터베이스의 범위 내에서 수행하였다. 사용된 데이터베이스는 다음과 같다.

1.1. 문헌검색 데이터베이스

국외문헌은 Ovid-MEDLINE, Ovid-EMBASE, Cochrane Library를 이용하였다. 검색어 선정 및 문헌검색 전략을 구축하기 위한 일차 검색은 2018년 7월 9일에 이루어졌다. 일반적으로 SIGN(Scottish Intercollegiate Guidelines Network)에서 체계적 문헌고찰의 문헌검색 범위를 MEDLINE과 EMBASE 및 Cochrane Library를 충족조건으로 보고 있기 때문에 국외 문헌검색 데이터베이스를 선정하였다.

일차 데이터베이스

- Ovid-MEDLINE <http://ovidsp.tx.ovid.com> 1946년부터 현재
- Ovid-EMBASE <http://ovidsp.tx.ovid.com> 1980년부터 현재

이차 데이터베이스

- Cochrane Library database
 - The Cochrane Database of Systematic Reviews
 - Database of Abstracts of Reviews of Effects
 - The Cochrane Central Register of Controlled Trials
 - Health Technology Assessment Database

1.2. 문헌 검색 전략

문헌검색에 사용된 검색어는 PICOS 형식에 의해 그 범위를 보다 명확히 하여 초안을 작성한 후 내부 연구진 협의를 통해 확정하였다. 간략검색은 2018년 7월 9일에 효과성 관련 일차검색이 수행되었고, 2018년 7월 4일에 비용효과성 관련 일차검색이 수행되었다.

대상환자와 관련하여 내부 연구진 협의과정을 거쳐 보고된 문헌에서 18세 이하의 환자를 대상으로 제한하여 소아청소년 당뇨병에 대한 연속혈당측정기의 효과성 및 비용효과성을 확인하고자 하였다.

중재법은 연속혈당측정기(Continuous Glucose Monitoring, CGM)를 이용한 혈당측정으로 확정하였다.

비교자는 자가혈당측정기를 이용한 자가혈당측정(Self-monitoring of blood glucose, SMBG)으로 확정하였다.

의료결과는 효과성 부분에서는 안전성과 유효성을 확인하고자 하였으며, 비용효과성 부분에서는 점증적 비용효과비를 포함한 비용효과성과 비용에 대한 결과를 확인하고자 하였다.

비용효과성을 확인하기 위한 적절한 연구설계와 관련하여 경제성 평가연구가 수행된 문헌으로 제한하였다.

2. 효과성

효과성을 평가하기 위해 검색한 문헌검색 데이터베이스는 Ovid-MEDLINE, Ovid-EMBASE, Cochrane Library로 2018년 7월 9일에 수행한 일차검색 결과를 토대로 2018년 7월 11일 내부 연구진 협조회의를 거쳐 문헌 검색 전략을 수립하였다.

2.1. 효과성 평가를 위한 문헌 검색 전략

2.1.1. PICOS

2018년 7월 9일 Ovid-MEDLINE, Ovid-EMBASE에서 ‘{(Diabetes Mellitus) or (Type 1/) or (Type 2/)} AND {(Blood Glucose Self-Monitoring/ or Blood Glucose/ or glucose monitoring) AND (continuous)}’를 검색어로 하여 간략 검색된 문헌의 초록 263편 중 50편을 검토하여 PICO 및 검색전략 초안을 작성 한 후 내부 연구진 협의를 거쳐 확정하였다.

대상환자(Patient)

- 연속혈당 측정이 필요한 18세 이하 당뇨병 환자
 - 1형 당뇨병 환자 중 0세~18세 소아청소년
 - 2형 당뇨병 환자 중 0세~18세 소아청소년

중재법(Intervention)

- 연속혈당측정(Continuous Glucose Monitoring, CGM)
 - 측정방법: 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정

비교자(Comparator)

- 자가혈당측정(Self-monitoring of blood glucose, SMBG)

의료결과(Outcomes)

- 안전성
 - 연속혈당측정기로 인한 합병증
 - 연속혈당측정기로 인한 부작용
- 유효성
 - HbA1c 변화량
감소율, 평균차이
 - 고혈당(hyperglycemia) 발생정도
정상혈당 범위 이상의 고혈당(Hyperglycemia) 발생빈도, 발생률, 발생시간
 - 저혈당(hypoglycemia) 발생정도
정상혈당 범위 이하의 저혈당(Hypoglycemia) 발생 정도(발생빈도, 발생률, 발생시간, 정도차이(심각한/경미한/야행성/합병증성/통증성 등))
 - 정상혈당 유지(혈당관리) 정도
정상혈당 범위 내 도달 정도(도달률, 도달한 시간)
 - 치료결과에의 영향
감염률, 사망률, 입원기간
 - 삶의 질(만족도)

연구설계(Study Design)

- 체계적 문헌고찰(systematic review)

2.1.2. 검색어

국의 데이터베이스의 특성을 고려하여 사용된 검색어는 PICO 형식을 중심으로 선정하였으며 부록 1 문헌검색 현황에 자세히 기술하였다. 연구유형별 검색어는 내부 연구진 협조회의를 거쳐 검색어를 확정하였으며, 검색어 선정은 MeSH용어와 각 데이터베이스의 색인 구조 특성을 고려하여 선정하였다.

2.1.3. 출판형태

문헌은 각 학술지의 심의기준에 따라 동료 심사(peer-reviewed)를 거쳐 공식적으로 게재된(published) 경우만 포함하였다. 출판 편향(publication bias)을 최소화하기 위해 회색문헌(grey literature)은 배제하기로 합의하였다.

2.1.4. 연구유형

제한적인 연구기간(26일) 내 연구의 목적을 달성하고자 기존에 출판된 체계적 문헌고찰 문헌을 활용하여 overview of systematic reviews를 수행하고자 하였다. 2009년 AHRQ에서는 출판된 기존의 체계적 문헌고찰 문헌을 활용함에 있어 장점과 단점을 다음과 같이 권고하였다(표 6).

표 6. 기존의 체계적 문헌고찰 활용의 장점과 단점

구분	내용
장점	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 시간, 노력, 자원을 아낄 수 있음 ▪ 누락된 연구가 있는지 중복 확인할 수 있음 ▪ 연구 중에 생길 수 있는 방법론적 이슈를 예측하고 계획할 수 있음 ▪ 불필요한 중복 연구를 피할 수 있음 ▪ 현재 접근할 수 없는 연구나 구할 수 없는 정보를 검토할 수 있음
단점	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기존 연구가 오래되거나 질이 낮거나, 핵심 질문에 맞는 연구가 없는 경우 시간과 자원을 오히려 낭비할 가능성이 있음 ▪ 기존 연구에 오류가 있는 경우 오류전파 가능성이 있음 ▪ 기존의 연구를 이용하여 결론을 도출하므로 연구를 수행하는 기관의 신뢰성이나 성실성이 떨어지는 것으로 평가 받을 수 있음 ▪ 연구방법에 아직 논란이 있음(특히 기존의 체계적 문헌고찰까지 비교할 경우)

간략검색을 통해 기존 문헌 중 본 연구에서 활용하고자 하는 PICO를 모두 포함하는 적절한 범위의 체계적 문헌고찰 문헌이 출판되어 있음을 확인하였다. 선택되는 문헌에 대한 질평가는 AMSTAR(Assessment of multiple systematic review)를 통해 '중등도 이상의 질'을 가진 문헌만 선택하고자 한다.

따라서 이러한 평가의 주요 목적을 감안하여 연구유형은 체계적 문헌고찰을 적절한 연구유형으로 포함하였다. 이외 학술지 등에 게재된 문헌 중 무작위 임상시험, 코호트 연구 및 환자-대조군 연구, 횡단면적 연구, 의학종설, 사설, 증례

보고 및 초록, 국외 pre-assessment 의료기술평가 자료 등은 평가 배경에 대한 근거로 활용하였다.

2.1.5. 언어의 제한

문헌을 검색하는 과정에서는 언어는 연구(자) 현실을 고려하여 영어로 기술된 문헌으로 국한하였다.

2.1.6. 문헌선택기준

선택기준(inclusion criteria)

- 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정이 수행된 연구
 - 측정방법: 연속혈당측정기(Continuous Glucose Monitoring)
- 적절한 의료결과가 하나 이상 보고된 연구
- 비교자를 수행한 연구
- 체계적 문헌고찰 방법으로 수행한 연구

배제기준(exclusion criteria)

- 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구
- 대상환자가 18세 이상의 성인만 포함된 연구
- 적절한 비교자(자가혈당측정)와 비교하지 않은 연구
- 동물 실험(non-human) 및 전임상시험 연구(pre-clinical studies)
- 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)
- 영어로 출판되지 않은 연구
- 회색문헌(grey literature)
- 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)

2.1.7. 문헌선택과정

연구 목적에 적합한 문헌을 선택하기 위한 방법은 두 가지로 구분하여 기술하였다. 이 과정은 문헌 검색이 완료된 시점에서 최종 자료추출을 수행하는 기간까지 수 차례 반복되었다. 문헌 검색 전략에 의해 검색된 문헌은 총 267편이었고, 이 중 단순 중복을 제외한 문헌은 총 231편이었다. 배제된 문헌은 부록 6에 그 사유와 함께 목록을 제시하였다.

중복검색된 문헌 색인문헌 선택에서 첫 번째 과정은 각 데이터베이스에서 검색된 문헌의 중복 여부를 색인하는 일이었다. 데이터베이스별로 소장된 학술지 및 문헌 등이 중복되며, 경우에 따라서는 동일 데이터베이스 내에서도 중복검색되기 때문이다.

국외 데이터베이스는 각 데이터베이스에서 검색된 논문 초록을 서지 프로그램(EndNote)을 이용하여 우선 중복 여부를 조사하였다. 서지 프로그램에서 저자명과 출판년도, 제목 등을 확인하여 중복을 제거하였다. 총 검색된 문헌 267편 중 단순하게 중복색인된 문헌은 총 31편(11.6%)이었다.

문헌선택기준에 따른 추출과정

문헌선택기준에 따른 추출과정은 자료추출이 완료되는 시점까지 수 차례 반복적으로 진행되었다. 첫 번째 단계에서는 중복으로 제거된 문헌 총 231편의 문헌을 2명의 평가자(reviewer)가 독립적으로 문헌선택기준에 의거하여 수행하였다. 초록의 내용만으로 문헌선택이 애매한 경우는 웹사이트를 통해 그 문헌의 정보를 얻거나 전문(full text)을 찾아보았으며, 웹사이트를 통해 쉽게 전문을 접할 수 없는 경우 전문을 찾을 때까지 결정을 보류하였다. 초록을 이용한 1차 문헌선택에서 198편(74.1%)의 문헌이 배제되었다. 이 중 평가자간 이견을 보이는 경우는 15편(6.5%)이었으나 모두 평가자 회의를 통해 합의하에 중재되었다.

두 번째 단계에서는 초록과 전문을 중심으로 내용을 세밀히 읽고 문헌의 선택 여부를 판단하여 총 33편 중 22편이 배제되었다. 최종적으로 선택기준에 따라 배제된 문헌은 총 220편(82.4%)이었으며, 최종평가에 선택된 문헌은 총 11편의 문헌이었다.

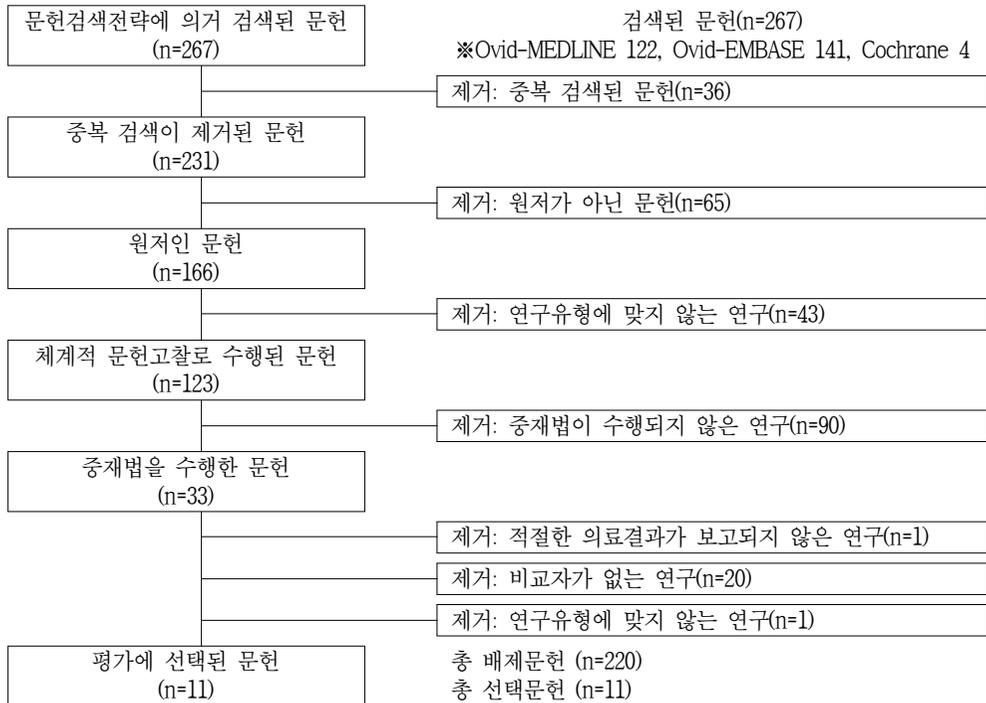


그림 5. 문헌검색전략에 따라 선택된 문헌(PRISMA)

2.2. 문헌의 질 평가

본 연구에서는 기존의 출판된 체계적 문헌고찰 문헌을 검색하고 선택하였기 때문에 선택된 문헌의 질 평가 도구는 AMSTAR를 채택하였다.

2.2.1. 질 평가 도구

AMSTAR는 WHO나 AHRQ, Canadian Optimal Medication Prescribing and Utilization Service(COMPU)에서 선호하는 질평가 도구이다. 총 11개 질문으로 되어 있으며 ‘예’, ‘아니오’, ‘대답할 수 없음’, ‘적용할 수 없음(not applicable)’으로 평가하는 체크리스트 방식의 도구이다. 질 평가 도구는 부록 2에 그 내용을 제시하였다.

2.2.2. 질 평가 판정

문헌의 질 평가는 2명의 평가자가 각각 독립적으로 수행하고 판정 결과에 대한 합의를 거쳐 조정하였다. 판정결과로는 AMSTAR를 점수화하여 0~3점이면 낮은 질, 4~7점이면 중등도의 질, 8~11점은 높은 질로 분류하였다.

표 7. 질 평가 판정 기준

평가결과	판정결과	기준
8-11점	높은 질	거의 모든 또는 모든 기준이 충족됨. 연구나 검토의 미 충족된 부분으로 인해 연구의 결론이 바뀌지 않을 것으로 확신될 경우
4-7점	중등도의 질	몇 가지 기준이 충족됨. 부적절하거나 미 충족된 부분으로 인해 연구의 결론이 바뀌지 않을 것으로 생각되는 경우
0-3점	낮은 질	거의 모든 또는 모든 기준이 충족되지 않음. 이 연구의 결론은 바뀔 것으로 생각되는 경우

질평가 판정은 총 11편의 체계적 문헌고찰으로 시행하였다. 질 평가 결과, ‘높은 질’은 6편(Chetty *et al* 2008; Langendam *et al* 2012; Poolsup *et al* 2013; Szybowska *et al* 2012; Wojciechowski *et al* 2011; Yeh *et al* 2012), ‘중등도의 질’은 5편(Medical Advisory Secretariat 2011; Floyd *et al* 2012; Gandhi *et al* 2011; Golicki *et al* 2008; Hoeks *et al* 2011), ‘낮은 질’은 0편이었다.

표 8. 질 평가 결과

연번	제1저자(년도)	AMSTAR											근거수준 score	
		계획 수립	연구진 (2인)	문헌 검색	출판 상태	배제 목록	연구 특성	질평가	질평가 활용	결과 결합	출판 비틀림	이해 상충		
1	Medical Advisory Secretariat(2011) ¹⁶⁾	○	○	○	X	X	○	○	○	○	X	X	7	중등도의 질
2	Chetty (2008) ⁸⁾	○	○	○	X	X	○	○	○	○	○	X	8	높은 질
3	Floyd (2012) ¹⁰⁾	○	○	○	X	X	○	X	X	○	X	X	5	중등도의 질
4	Gandhi (2011) ¹¹⁾	○	○	○	X	X	○	X	X	○	X	X	5	중등도의 질
5	Golicki (2008) ¹²⁾	○	○	○	X	○	○	X	X	○	X	X	6	중등도의 질
6	Hoeks (2011) ¹³⁾	○	○	○	X	X	○	○	△	○	X	X	6	중등도의 질

연번	제1저자(년도)	AMSTAR										근거수준 score		
		계획 수립	연구진 (2인)	문헌 검색	출판 상태	배제 목록	연구 특성	질평가	질평가 활용	결과 결합	출판 비틀림			이해 상충
7	Langendam (2012) ¹⁵⁾	O	O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	10	높은 질
8	Poolsup (2013) ¹⁹⁾	O	O	O	X	X	O	O	O	O	O	X	8	높은 질
9	Szypowska (2012) ²¹⁾	O	O	O	O	X	O	O	O	O	X	O	8	높은 질
10	Wojciechowski (2011) ²⁴⁾	O	O	O	O	X	O	O	O	O	O	X	9	높은 질
11	Yeh (2012) ²⁵⁾	O	O	O	X	X	O	O	O	O	O	X	8	높은 질

	질평가	Score	합계	근거수준
O	: 예	+1	합계 8-11점	높은 질
X	: 아니오	+0	합계 4-7점	중등도의 질
△	: 대답할 수 없음	+0	합계 0-3점	낮은 질
?	: 적용할 수 없음	+0		

2.3. 자료추출

평가에 포함된 문헌들의 자료추출은 여러 차례 수행되었으며, 평가에 필요한 모든 자료를 빠짐없이 추출하기 위하여 우선 기본서식을 작성하여 시범적으로 수행하였다. 2명의 평가자가 각각 자료를 추출하였으며 이후 실무 회의를 통해 나타난 문제점을 토의하고 재차 자료추출 과정을 수행하였다.

질평가가 수행된 체계적 문헌고찰에서 서지정보를 포함하여, 문헌검색, PICO, 선택배제기준, 일차 연구 목록, 일차 연구의 추출값, 질평가 도구 및 결과, 체계적 문헌고찰의 결론, 주요결과 등을 추출하였다. 자료추출 양식은 부록 3에 그 내용을 제시하였다.

3. 비용효과성

비용효과성을 평가하기 위해 검색한 문헌검색 데이터베이스는 Ovid-MEDLINE, Ovid-EMBASE, Cochrane Library로 2018년 7월 5일에 수행한 일차검색 결과를 토대로 2018년 7월 11일에 수행한 내부 연구진 협조회의를 거쳐 문헌 검색 전략을 수립하였다.

3.1. 비용효과성 평가를 위한 문헌 검색 전략

3.1.1. PICOS

대상환자(Patient)

- 연속혈당 측정이 필요한 18세 이하 당뇨병 환자
 - 1형 당뇨병 환자 중 0세~18세 소아청소년
 - 2형 당뇨병 환자 중 0세~18세 소아청소년

중재법(Intervention)

- 연속혈당측정(Continuous Glucose Monitoring, CGM)
 - 측정방법: 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정

비교자(Comparator)

- 자가혈당측정(Self-monitoring of blood glucose, SMBG)

의료결과(Outcomes)

- 비용-효과성: 점증적 비용효과비
- 비용

연구설계(Study Design)

- 경제성 평가연구

3.1.2. 검색어

국외 데이터베이스의 특성을 고려하여 사용된 검색어는 PICO 형식을 중심으로 선정하였으며 부록 1 문헌검색 현황에 자세히 기술하였다. 검색어는 Ovid-MEDLINE에서 사용된 검색어를 기본으로 Ovid-EMBASE, cochrane library의 데이터베이스 특성에 맞게 수정하여 검색어를 사용하고, MeSH 용어, 논리연산자, 절단 검색 등의 검색기능을 적절히 활용하며 검색기간에 제한을 두지 않았다.

3.1.3. 출판형태

문헌은 각 학술지의 심의기준에 따라 동료 심사(peer-reviewed)를 거쳐 공식적으로 게재된(published) 경우만 포함하였다. 출판 편향(publication bias)을 최소화하기 위해 회색문헌(grey literature)은 배제하기로 심의하였다.

3.1.4. 연구유형

비용효과성에 대한 문헌을 평가하기 위해 경제성 평가 유형에 따른 검색 필터는 SIGN 필터를 활용하였다.

3.1.5. 언어의 제한

문헌을 검색하는 과정에서는 언어는 연구(자) 현실을 고려하여 한국어, 영어로 기술된 문헌으로 국한하였다.

3.1.6. 문헌선택기준

선택기준(inclusion criteria)

- 사전에 정의한 연구대상으로 연구한 문헌
- 사전에 정의한 증재검사에 대해 연구한 문헌
- 사전에 정의한 비교군과 비교되어 연구한 문헌
- 사전에 정의한 결과지표를 하나 이상 보고한 문헌
- 사전에 정의한 연구유형에 해당하는 문헌

배제기준(exclusion criteria)

- 원저가 아닌 연구(종설, letter, comment 등)
- 초록만 발표된 연구
- 한국어나 영어로 출판되지 않은 문헌
- 중복문헌

3.1.7. 문헌선택과정

연구 목적에 적합한 문헌을 선택하기 위한 방법은 두 가지로 구분하여 기술하였다. 이 과정은 문헌 검색이 완료된 시점에서 최종 자료추출을 수행하는 기간까지 수 차례 반복되었다. 문헌 검색 전략에 의해 검색된 문헌은 총 542편이었고, 이 중 단순 중복을 제외한 문헌은 총 468편이었다. 배제된 문헌은 부록 6에 그 사유와 함께 목록을 제시하였다.

중복검색된 문헌 색인문헌 선택에서 첫 번째 과정은 각 데이터베이스에서 검색된 문헌의 중복 여부를 색인하는 일이었다. 데이터베이스별로 소장된 학술지 및 문헌 등이 중복되며, 경우에 따라서는 동일 데이터베이스 내에서도 중복검색되기 때문이다.

국외 데이터베이스는 각 데이터베이스에서 검색된 논문 초록을 서지 프로그램(EndNote)을 이용하여 우선 중복 여부를 조사하였다. 서지 프로그램에서 저자명과 출판년도, 제목 등을 확인하여 중복을 제거하였다. 총 검색된 문헌 542편 중 단순하게 중복색인된 문헌은 총 74편(13.7%)이었다.

문헌선택기준에 따른 추출과정

문헌선택기준에 따라 첫 번째 단계에서는 중복으로 제거된 문헌 총 468편의 문헌을 2명의 평가자(reviewer)가 독립적으로 초록 내용을 바탕으로 문헌선택기준에 의거하여 수행하였다. 1차 문헌선택에서 451편(96.4%)의 문헌이 배제되었다. 배제된 사유는 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구 35편, 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구 231편, 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구 42편, 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구 111편, 원저가 아닌 연구 22편, 초록 또는 포스터만 발표된 연구 8편, 한국어나 영어로 출판되지 않은 연구 2편이었다.

두 번째 단계에서는 전문을 중심으로 내용을 세밀히 읽고 문헌의 선택여부를 판단하여 총 17편 중 17편이 배제되었다. 배제된 사유는 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구 8편, 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구 6편, 초록 또는 포스터만 발표된 연구 3편이었다. 최종적으로 선택기준에 따라 배제된 문헌은 총 542편(100.0%)이었으며, 최종평가에 선택된 문헌은 0편의 문헌이었다.

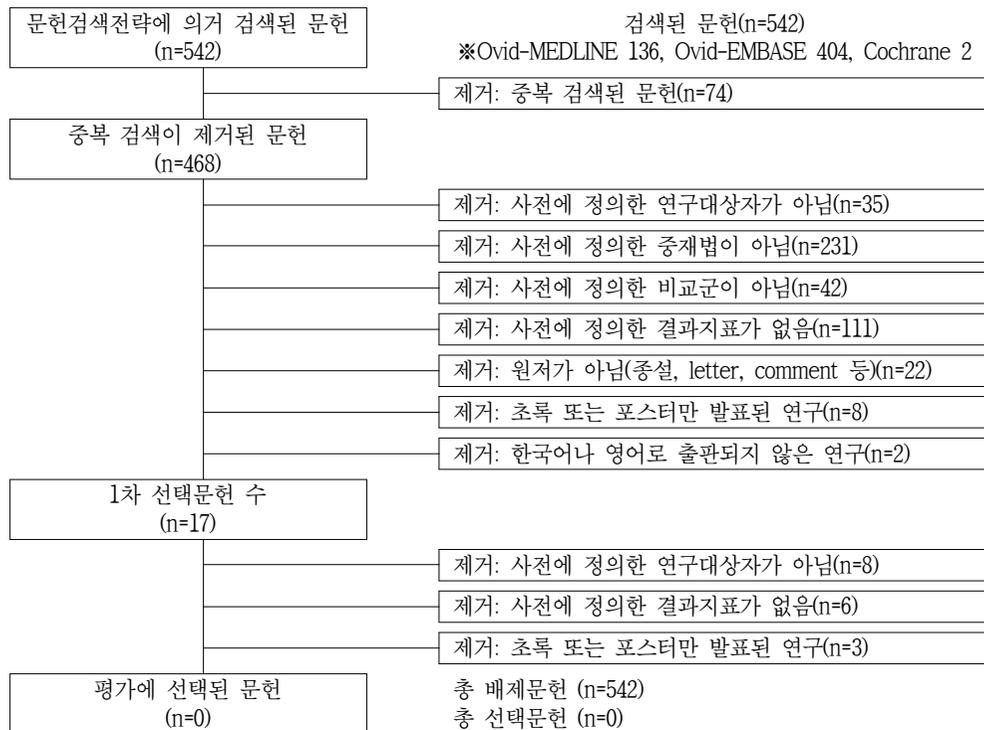


그림 6. 문헌검색전략에 따라 선택된 문헌(PRISMA)

III

평가결과

가. 효과성

본 평가의 목적은 연속혈당측정기의 효과성, 비용효과성을 평가하는 것이다. 중재법의 효과성은 overview of systematic reviews 방법을 통해 안전성과 유효성을 분석하였다.

효과성과 관련하여 선택된 문헌은 총 11편의 체계적 문헌고찰이었다. 평가에 선택된 문헌을 연구유형에 따라 출판연도와 제1저자의 알파벳순으로 제시하면 표 10와 같다.

표 10. 근거의 수준

연번	제1저자(년도)	연구국가	연구대상	중재법	비교자	근거수준
1	Medical Advisory Secretariat(2011) ¹⁶⁾	캐나다	1형/ 2형 당뇨	CGM	SMBG	중등도의 질
2	Chetty(2008) ⁸⁾	캐나다	1형 당뇨	CGM	SMBG	높은 질
3	Floyd(2012) ¹⁰⁾	미국	1형 당뇨	CGM	SMBG	중등도의 질
4	Gandhi(2011) ¹¹⁾	미국	1형/ 2형 당뇨	CGM	SMBG	중등도의 질
5	Golicki(2008) ¹²⁾	폴란드	1형 당뇨	CGM	SMBG	중등도의 질
6	Hoeks(2011) ¹³⁾	네덜란드	1형/ 2형 당뇨	CGM	SMBG	중등도의 질
7	Langendam(2012) ¹⁵⁾	네덜란드	1형 당뇨	CGM	SMBG	높은 질
8	Poolsup(2013) ¹⁹⁾	태국	1형 당뇨	CGM	SMBG	높은 질
9	Szypowska(2012) ²¹⁾	폴란드	1형 당뇨	CGM	SMBG	높은 질
10	Wojciechowski(2011) ²⁴⁾	폴란드	1형 당뇨	CGM	SMBG	높은 질
11	Yeh(2012) ²⁵⁾	미국	1형/ 2형 당뇨	CGM	SMBG	높은 질

1. 연속혈당측정기의 안전성

연속혈당측정기의 안전성은 연속혈당측정기로 인한 합병증과 부작용 등의 지표를 통해 평가하고자 한다. 다만, 당뇨병으로 인해 발생하는 케톤산증, 합병증성 저혈당증, 통증성 저혈당증과 같은 합병증, 부작용 등의 이상반응은 연속혈당측정기와의 연관성이 모호하므로, 유효성 평가에 포함시켜 평가하고자 한다.

1.1. 연속혈당측정기로 인한 합병증

선택된 문헌에서 보고된 연속혈당측정기로 인한 합병증은 없었다.

1.2. 연속혈당측정기로 인한 부작용

연속측정혈당기로 인한 부작용으로는 ‘중등도의 질’로 평가된 3편의 연구에서 보고되었다.

Medical Advisory Secretariat (2011) 연구에서는 선택된 1편의 문헌(Hirsch *et al* 2008)에서 자가혈당측정을 수행한 대조군 중 1명의 환자에서 2번의 피부 농양(skin abcess)을 보고하고 있다.

Hoeks *et al* (2011) 연구에서는 선택된 2편의 문헌(Hirsch *et al* 2008; DirecNet study group 2005)에서 센서 부착부위와 관련하여 피부 농양, 피부 자극(skin irritation) 등을 보고하고 있다.

Gandhi *et al* (2012) 연구에서는 선택된 2편의 문헌(O’Connell *et al* 2009; Chase *et al* 2003)에서 피부 자극 1건, 불편함을 호소하였으나 피부손상 없는 결과 1건을 각각 보고하고 있다.

부작용이 보고된 Hirsch *et al* (2008) 문헌에서의 자가혈당측정을 수행한 대조군은 66명, DirecNet study group (2005) 문헌에서의 연속혈당측정을 수행한

중재군은 101명, O'Connell *et al* (2009) 문헌에서의 연속혈당측정을 수행한 중재군은 31명이었다. 전체 환자 수 대비 연속혈당측정기로 인한 부작용은 매우 드물게 발생하였다.

2. 연속혈당측정기의 유효성

연속혈당측정기의 유효성은 HbA1c 변화량, 고혈당 발생정도, 저혈당 발생정도, 정상혈당 유지 또는 혈당관리 정도, 치료결과에의 영향, 삶의 질 등의 지표를 통해 평가하고자 한다.

연속혈당측정기의 유효성에 선택된 문헌은 ‘높은 질’ 6편(Chetty *et al* 2008; Langendam *et al* 2012; Poolsup *et al* 2013; Szybowska *et al* 2012; Wojciechowski *et al* 2011; Yeh *et al* 2012), ‘중등도의 질’은 5편(Medicall Advisory Secretariat 2011; Floyd *et al* 2012; Gandhi *et al* 2011; Golicki *et al* 2008; Hoeks *et al* 2011)이었다.

질평가 결과 ‘높은 질’로 평가된 6편의 연구에 포함된 일차문헌은 다음 표 11과 같으며, 선택된 일차문헌은 소아청소년을 대상으로 수행한 연구에 대해서만 추출하였다.

표 11. 높은 질 연구에 포함된 일차문헌 목록 및 특성

연구 유형	저자(연도)	대상	대상 수	추출 값							
				HbA1c	고혈당	저혈당	혈당관리	치료결과	QoL		
Chetty(2008) ⁸⁾											
RCT	Deiss <i>et al</i> (2005)	T1DM	11	CGM	5	변화량%	NR	AUC	NR	NR	NR
				SMBG	6	변화량%	NR	AUC	NR	NR	NR
RCT	Chico <i>et al</i> (2001)	T1DM	30	CGM	30	변화량%	NR	변화량%	NR	NR	NR
				SMBG	30	변화량%	NR	NR	NR	NR	NR
RCT	Tanenberg <i>et al</i> (2004)	T1DM	36	CGM	19	변화량%	NR	발생시간	NR	NR	NR
				SMBG	17	변화량%	NR	발생시간	NR	NR	NR
RCT	Yates <i>et al</i> (2006)	T1DM	27	CGM	27	변화량%	NR	발생건수	NR	NR	NR
				SMBG	27	변화량%	NR	발생건수	NR	NR	NR
RCT	Chase <i>et al</i> (2001)	T1DM	27	CGM	18	변화량%	NR	발생건수	NR	NR	NR
				SMBG	9	변화량%	NR	발생건수	NR	NR	NR
Langendam(2012) ¹⁵⁾											
RCT	Chase <i>et al</i> (2001)	T1DM	11	CGM	5	변화량%	NR	발생빈도	NR	NR	NR
				SMBG	6	변화량%	NR	발생빈도	NR	NR	NR
				MD(95% CI)		변화량%					
RCT	Deiss <i>et al</i> (2006)	T1DM	30	CGM	15	변화량%	NR	NS	NR	NR	NR
				SMBG	15	변화량%	NR	NS	NR	NR	NR
				MD(95% CI)		변화량%					
RCT	Lagarde <i>et al</i> (2006)	T1DM	27	CGM	18	변화량%	AUC	AUC	NR	NR	NR
				SMBG	9	변화량%	AUC	AUC	NR	NR	NR
				MD(95% CI)		변화량%	변화량%	변화량%	NR	NR	NR
RCT	Ludvigsson	T1DM	32	CGM	13	변화량%	NR	발생빈도	NR	NR	NR

연구 유형	저자(연도)	대상	대상 수	추출 값							
				HbA1c	고혈당	저혈당	혈당관리	치료결과	QoL		
RCT	<i>et al</i> (2003)	T1DM	36	SMBG	14	변화량%	NR	발생빈도	NR	NR	NR
				MD(95% CI)		변화량%					
				CGM	19	변화량%	NR	발생빈도	NR	NR	NR
				SMBG	17	변화량%	NR	발생빈도	NR	NR	NR
MD(95% CI)		변화량%									
RCT	Juvenile (2008)	T1DM	322	CGM	56	변화량%	NR	NS	NR	NR	NR
				SMBG	58	변화량%	NR	NS	NR	NR	NR
				MD(95% CI)		변화량%					
				CGM	78	변화량%	NR	AUC	NR	NR	NR
SMBG	78	변화량%	NR	AUC	NR	NR	NR				
MD(95% CI)		변화량%		변화량%							
RCT	Kordonouri <i>et al</i> (2010)	T1DM	160	CGM	76	변화량%	NR	NS, 빈도	NR	NR	평균(SD)
				SMBG	78	변화량%	NR	NS, 빈도	NR	NR	평균(SD)
				MD(95% CI)		변화량%					
				CGM	78	변화량%	NR	NS, 빈도	NR	NR	평균(SD)
SMBG	78	변화량%	NR	NS, 빈도	NR	NR	평균(SD)				
MD(95% CI)		변화량%									
Poolsup(2013) ¹⁹⁾											
RCT	Chase <i>et al</i> (2001)	T1DM	11	CGM	5	변화량%	NR	NR	NR	NR	NR
				SMBG	6	변화량%	NR	NR	NR	NR	NR
				MD(95% CI)		변화량%					
				CGM	15	변화량%	NR	NR	NR	NR	NR
SMBG	15	변화량%	NR	NR	NR	NR	NR				
MD(95% CI)		변화량%									
RCT	Lagarde <i>et al</i> (2006)	T1DM	27	CGM	18	변화량%	NR	NR	NR	NR	NR
				SMBG	9	변화량%	NR	NR	NR	NR	NR
				MD(95% CI)		변화량%					
				CGM	19	변화량%	NR	NR	NR	NR	NR
SMBG	17	변화량%	NR	NR	NR	NR	NR				
MD(95% CI)		변화량%									
RCT	JDRF (2008)	T1DM	114	CGM	56	변화량%	NR	NR	NR	NR	NR
				SMBG	58	변화량%	NR	NR	NR	NR	NR
				MD(95% CI)		변화량%					
				CGM	78	변화량%	NR	NR	NR	NR	NR
SMBG	78	변화량%	NR	NR	NR	NR	NR				
MD(95% CI)		변화량%									
RCT	Bergenstal <i>et al</i> (2010)	T1DM	156	CGM	76	변화량%	NR	NR	NR	NR	NR
				SMBG	78	변화량%	NR	NR	NR	NR	NR
				MD(95% CI)		변화량%					
				CGM	76	변화량%	NR	NR	NR	NR	NR
SMBG	78	변화량%	NR	NR	NR	NR	NR				
MD(95% CI)		변화량%									
RCT	Kordonouri <i>et al</i> (2010)	T1DM	154	CGM	37	변화량%	NR	NR	NR	NR	NR
				SMBG	35	변화량%	NR	NR	NR	NR	NR
				MD(95% CI)		변화량%					
				CGM	40	변화량%	NR	NR	NR	NR	NR
SMBG	40	변화량%	NR	NR	NR	NR	NR				
MD(95% CI)		변화량%									
RCT	Mauras <i>et al</i> (2012)	T1DM	137	CGM	69	변화량%	NR	NR	NR	NR	NR
				SMBG	68	변화량%	NR	NR	NR	NR	NR
				MD(95% CI)		변화량%					
				CGM	165	NR	NR	발생빈도	NR	NR	NR
SMBG	157	NR	NR	발생빈도	NR	NR	NR				
MD(95% CI)		변화량%									
RCT	Hirsch <i>et al</i> (2008)	T1DM	138	CGM	66	NR	NR	발생빈도	NR	NR	NR
				SMBG	72	NR	NR	발생빈도	NR	NR	NR
				MD(95% CI)		변화량%					
				CGM	66	NR	NR	발생빈도	NR	NR	NR
SMBG	72	NR	NR	발생빈도	NR	NR	NR				
MD(95% CI)		변화량%									

연구 유형	저자(연도)	대상	대상 수	추출 값							
				HbA1c	고혈당	저혈당	혈당관리	치료결과	QoL		
RCT	Raccach <i>et al</i> (2009)	T1DM	115	MD(95% CI) 변화량%							
				CGM	55	NR	NR	발생빈도	NR	NR	NR
				SMBG	60	NR	NR	발생빈도	NR	NR	NR
RCT	JDRF (2009)	T1DM	129	MD(95% CI) 변화량%							
				CGM	67	NR	NR	발생빈도	NR	NR	NR
				SMBG	62	NR	NR	발생빈도	NR	NR	NR
RCT	Kordonouri <i>et al</i> (2010)	T1DM	154	MD(95% CI) 변화량%							
				CGM	76	NR	NR	발생빈도	NR	NR	NS
				SMBG	78	NR	NR	발생빈도	NR	NR	NS
RCT	Peyrot <i>et al</i> (2008)	T1DM	28	MD(95% CI) 변화량%							
				CGM	14	NR	NR	발생빈도	NR	NR	NS
				SMBG	14	NR	NR	발생빈도	NR	NR	NS
RCT	O'Connell <i>et al</i> (2009)	T1DM	62	MD(95% CI) 변화량%							
				CGM	31	NR	NR	발생빈도	NR	NR	NR
				SMBG	31	NR	NR	발생빈도	NR	NR	NR
Wojciechowski(2011) ²⁴⁾											
RCT	Battelino <i>et al</i> (2011)	T1DM	120	MD(95% CI) 변화량%							
				CGM	62	변화량%	NS	변화량%	NR	NR	NR
				SMBG	58	변화량%	NS	변화량%	NR	NR	NR
RCT	Beck <i>et al</i> (2009)	T1DM	129	WMD(95% CI) 변화량%							
				CGM	67	변화량%	NS	변화량%	NR	NR	NR
				SMBG	62	변화량%	NS	변화량%	NR	NR	NR
RCT	Chase <i>et al</i> (2001)	T1DM	11	WMD(95% CI) 변화량%							
				CGM	5	변화량%	NS	NR	NR	NR	NR
				SMBG	6	변화량%	NS	NR	NR	NR	NR
RCT	Deiss <i>et al</i> (2006)	T1DM	30	WMD(95% CI) 변화량%							
				CGM	15	변화량%	NS	NR	NR	NR	NR
				SMBG	15	변화량%	NS	NR	NR	NR	NR
RCT	Deiss <i>et al</i> (2006)	T1DM	54	WMD(95% CI) 변화량%							
				CGM	106	변화량%	NS	NR	NR	NR	NR
				SMBG	54	변화량%	NS	NR	NR	NR	NR
RCT	Hirsch <i>et al</i> (2008)	T1DM	138	WMD(95% CI) 변화량%							
				CGM	66	변화량%	NS	변화량%	NR	NR	NR
				SMBG	72	변화량%	NS	변화량%	NR	NR	NR
RCT	Lagarde <i>et al</i> (2006)	T1DM	27	WMD(95% CI) 변화량%							
				CGM	18	변화량%	NS	변화량%	NR	NR	NR
				SMBG	9	변화량%	NS	변화량%	NR	NR	NR
RCT	Ludvigsson <i>et al</i> (2003)	T1DM	32	WMD(95% CI) 변화량%							
				CGM	13	변화량%	NS	NR	NR	NR	NR
				SMBG	14	변화량%	NS	NR	NR	NR	NR
RCT	O'Connell <i>et al</i> (2009)	T1DM	62	WMD(95% CI) 변화량%							
				CGM	26	변화량%	NS	NR	NR	NR	NR
				SMBG	29	변화량%	NS	NR	NR	NR	NR
RCT	Raccach <i>et al</i> (2009)	T1DM	115	WMD(95% CI) 변화량%							
				CGM	55	변화량%	NS	NR	NR	NR	NR
				SMBG	60	변화량%	NS	NR	NR	NR	NR
RCT	Tamborlane <i>et al</i> (2008)	T1DM	322	WMD(95% CI) 변화량%							
				CGM	162	변화량%	NS	NR	NR	NR	NR
				SMBG	155	변화량%	NS	NR	NR	NR	NR
RCT	Yates <i>et al</i> (2006)	T1DM	36	WMD(95% CI) 변화량%							
				CGM	19	변화량%	NS	NR	NR	NR	NR
				SMBG	17	변화량%	NS	NR	NR	NR	NR
Yeh(2012) ²⁵⁾											
RCT	Tamborlane	T1DM	322	CGM		NR	NR	NR	NR	NR	NR

연구 유형	저자(연도)	대상	대상 수	추출 값						
				HbA1c	고혈당	저혈당	혈당관리	치료결과	QoL	
	<i>et al</i> (2008)			SMBG	NR	NR	NR	NR	NR	NR
				MD(95% CI)	변화량%	변화량%	변화량%			
RCT	Hirsch <i>et al</i> (2008)	T1DM	146	CGM	67	NR	NR	NR	NR	NR
				SMBG	62	NR	NR	NR	NR	NR
				MD(95% CI)	변화량%					
RCT	Deiss <i>et al</i> (2006)	T1DM	162	CGM	5	NR	NR	NR	NR	NR
				SMBG	6	NR	NR	NR	NR	NR
				MD(95% CI)	변화량%					
RCT	Battelino <i>et al</i> (2011)	T1DM	120	CGM	62	NR	발생빈도	NR	NR	NR
				SMBG	58	NR	발생빈도	NR	NR	NR
				MD(95% CI)	변화량%		NS			
RCT	Mauras <i>et al</i> (2012)	T1DM	146	CGM	106	NR	NR	NR	NR	NR
				SMBG	54	NR	NR	NR	NR	NR
				MD(95% CI)	변화량%					

QoL, Quality of life; RCT, Randomized controlled trial; T1DM, Type 1 diabetes mellitus; CGM, Continuous glucose monitoring; SMBG, Self-monitoring of blood glucose; MD, Mean difference; WMD, Weighted mean difference; CI, Confidence interval; NR, Not reported; NS, Not significant.

질평가 결과 ‘중등도의 질’로 평가된 5편의 연구에 포함된 일차문헌은 다음 표 12과 같으며, ‘높은 질’ 연구와 동일하게 선택된 일차문헌은 소아청소년을 대상으로 수행한 연구에 대해서만 추출하였다.

표 12. 중등도의 질 연구에 포함된 일차문헌 목록 및 특성

연구 유형	저자(연도)	대상	대상 수	추출 값							
				HbA1c	고혈당	저혈당	혈당관리	치료결과	QoL		
Medical Advisory Secretariat(2011) ¹⁶⁾											
RCT	Raccach <i>et al</i> (2009)	T1DM	132	CGM	55	변화량%	변화량%	변화량%	NR	NR	NR
				SMBG	60	변화량%	변화량%	변화량%	NR	NR	NR
				MD(95% CI)	변화량%						
RCT	Hirsch <i>et al</i> (2008)	T1DM	138	CGM	66	변화량%	NR	NR	NR	NR	
				SMBG	72	변화량%	NR	NR	NR	NR	
				MD(95% CI)	변화량%		NR	<i>p</i> value			
Floyd(2012) ¹⁰⁾											
RCT	Chase <i>et al</i> (2001)	T1DM	11	CGM		NR	NR	NR	NR	NR	
				SMBG		NR	NR	NR	NR	NR	
				WMD(95% CI)	변화량%						
RCT	Ludvigsson <i>et al</i> (2003)	T1DM	32	CGM		NR	NR	NR	NR	NR	
				SMBG		NR	NR	NR	NR	NR	
				WMD(95% CI)	변화량%						
RCT	Deiss <i>et al</i> (2006)	T1DM	162	CGM		NR	NR	NR	NR	NR	
				SMBG		NR	NR	NR	NR	NR	
				WMD(95% CI)	변화량%						
RCT	Deiss <i>et al</i> (2006)	T1DM	30	CGM		NR	NR	NR	NR	NR	
				SMBG		NR	NR	NR	NR	NR	
				WMD(95% CI)	변화량%						
RCT	Lagarde <i>et al</i> (2006)	T1DM	27	CGM		NR	NR	NR	NR	NR	
				SMBG		NR	NR	NR	NR	NR	
				WMD(95% CI)	변화량%						
RCT	Yates <i>et al</i> (2006)	T1DM	36	CGM		NR	NR	NR	NR	NR	
				SMBG		NR	NR	NR	NR	NR	

연구 유형	저자(연도)	대상	대상 수	추출 값								
				HbA1c	고혈당	저혈당	혈당관리	치료결과	QoL			
RCT	O' Connell <i>et al</i> (2009)	T1DM	62	WMD(95% CI)	변화량%							
				CGM	NR	NR	NR	NR	NR	NR		
				SMBG	NR	NR	NR	NR	NR	NR		
RCT	Peyrot <i>et al</i> (2009)	T1DM	28	WMD(95% CI)	변화량%							
				CGM	NR	NR	NR	NR	NR	NR		
				SMBG	NR	NR	NR	NR	NR	NR		
RCT	Raccach <i>et al</i> (2009)	T1DM	115	WMD(95% CI)	변화량%							
				CGM	NR	NR	NR	NR	NR	NR		
				SMBG	NR	NR	NR	NR	NR	NR		
Gandhi(2011) ^{LD}												
RCT	JDRF-CGMSG (2009)	T1DM	129	CGM	67	NR	NR	NR	NR	NR	NR	
				SMBG	62	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
				MD(95% CI)	변화량%		변화량%					
RCT	O' Connell <i>et al</i> (2009)	T1DM	62	CGM	31	NR	NR	NR	NR	NR	NR	
				SMBG	31	NR	NR	NR	NR	NR	NR	
				MD(95% CI)	변화량%							
RCT	Raccach <i>et al</i> (2009)	T1DM	115	CGM	55	NR	NR	NR	NR	NR	NR	
				SMBG	60	NR	NR	NR	NR	NR	NR	
				MD(95% CI)	변화량%							
RCT	Yoo <i>et al</i> (2008)	T2DM	65	CGM	29	NR	NR	NR	NR	NR	NR	
				SMBG	28	NR	NR	NR	NR	NR	NR	
				MD(95% CI)	변화량%							
RCT	Hirsch <i>et al</i> (2008)	T1DM	138	CGM	66	NR	NR	NR	NR	NR	NR	
				SMBG	72	NR	NR	NR	NR	NR	NR	
				MD(95% CI)	NS							
RCT	JDRF-CGMSG (2008)	T1DM	322	CGM(성인)	57	NR	NR	NR	NR	NR	NR	
				SMBG(성인)	53	NR	NR	NR	NR	NR	NR	
				MD(95% CI)	변화량%							
				CGM(아동)	56	NR	NR	NR	NR	NR	NR	
				SMBG(아동)	58	NR	NR	NR	NR	NR	NR	
RCT	Yates <i>et al</i> (2006)	T1DM	36	CGM	19	NR	NR	NR	NR	NR	NR	
				SMBG	17	NR	NR	NR	NR	NR	NR	
				MD(95% CI)	변화량%		변화량%					
RCT	Lagarde <i>et al</i> (2006)	T1DM	27	CGM	18	NR	NR	NR	NR	NR	NR	
				SMBG	9	NR	NR	NR	NR	NR	NR	
				MD(95% CI)	변화량%							
RCT	Deiss <i>et al</i> (2006)	T1DM	108	CGM	54	NR	NR	NR	NR	NR	NR	
				SMBG	54	NR	NR	NR	NR	NR	NR	
				MD(95% CI)	변화량%		변화량%		변화량%			
RCT	Deiss <i>et al</i> (2006)	T1DM	30	CGM	15	NR	NR	NR	NR	NR	NR	
				SMBG	15	NR	NR	NR	NR	NR	NR	
				MD(95% CI)								
RCT	Chase <i>et al</i> (2005)	T1DM	200	CGM	99	NR	NR	NR	NR	NR	NR	
				SMBG	101	NR	NR	NR	NR	NR	NR	
				MD(95% CI)	변화량%		변화량%					
RCT	Tanenberg <i>et al</i> (2004)	T1DM / T2DM	128	CGM(T1DM)	51	NR	NR	NR	NR	NR	NR	
				SMBG(T1DM)	54	NR	NR	NR	NR	NR	NR	
				MD(95% CI)	변화량%		변화량%					
				CGM(T2DM)	11	NR	NR	NR	NR	NR	NR	
				SMBG(T2DM)	12	NR	NR	NR	NR	NR	NR	
RCT	Ludvigsson <i>et al</i> (2003)	T1DM	27	CGM	27	NR	NR	NR	NR	NR	NR	
				SMBG	27	NR	NR	NR	NR	NR	NR	
				MD(95% CI)	NS							
RCT	Chase <i>et al</i> (2003)	T1DM	40	CGM	20	NR	NR	NR	NR	NR	NS	
				SMBG	20	NR	NR	NR	NR	NR	NR	
				MD(95% CI)	NS		변화량%					
RCT	Chase <i>et al</i>	T1DM	11	CGM	5	NR	NR	NR	NR	NR	NR	
				SMBG	6	NR	NR	NR	NR	NR	NR	

연구 유형	저자(연도)	대상	대상 수	추출 값							
				HbA1c	고혈당	저혈당	혈당관리	치료결과	QoL		
			(2003)	MD(95% CI)	변화량%						
Golicki(2008) ¹²⁾											
RCT	Chase <i>et al</i> (2001)	T1DM	11	CGM	5	NR	NS	NR	NR	NR	NR
				SMBG	6	NR	NS	NR	NR	NR	NR
				WMD(95% CI)		변화량%	NS		변화량%		
RCT	Deiss <i>et al</i> (2006)	T1DM	30	CGM	15	NR	NS	NR	NR	NR	NR
				SMBG	15	NR	NS	NR	NR	NR	NR
				WMD(95% CI)		변화량%	NS		변화량%		
RCT	Lagarde <i>et al</i> (2006)	T1DM	27	CGM	18	NR	NS	NR	NR	NR	NR
				SMBG	9	NR	NS	NR	NR	NR	NR
				WMD(95% CI)		변화량%	NS	변화량%	변화량%		
RCT	Ludvigsson <i>et al</i> (2003)	T1DM	27	CGM	13	NR	NS	NR	NR	NR	NR
				SMBG	14	NR	NS	NR	NR	NR	NR
				WMD(95% CI)		변화량%	NS				
RCT	Yates <i>et al</i> (2006)	T1DM	36	CGM	19	NR	NS	NR	NR	NR	NR
				SMBG	17	NR	NS	NR	NR	NR	NR
				WMD(95% CI)		변화량%	NS				
Hoeks(2011) ¹³⁾											
RCT	Beck <i>et al</i> (2009)	T1DM	129	CGM	62	측정값	NR	발생시간	NR	NR	NR
				SMBG	67	측정값	NR	발생시간	NR	NR	NR
				<i>p</i>		<i>p</i> 값	NR				
RCT	Deiss <i>et al</i> (2006)	T1DM	156	CGM	156	측정값	NR	NS	NR	NR	NR
				SMBG	156	측정값	NR	NS	NR	NR	NR
				<i>p</i>		<i>p</i> 값					
RCT	Hirsch <i>et al</i> (2008)	T1DM	138	CGM	72	측정값	NR	발생건수	NR	NR	NR
				SMBG	66	측정값	NR	발생건수	NR	NR	NR
				<i>p</i>		NS	<i>p</i> 값				
RCT	O'Connell <i>et al</i> (2008)	T1DM	62	CGM	31	측정값	NR	발생건수	NR	NR	NR
				SMBG	31	측정값	NR	발생건수	NR	NR	NR
				<i>p</i>		<i>p</i> 값					
RCT	Raccach <i>et al</i> (2008)	T1DM	115	CGM	60	측정값	NR	NS	NR	NR	NR
				SMBG	55	측정값	NR	NS	NR	NR	NR
				<i>p</i>		<i>p</i> 값					
RCT	Tamborlane <i>et al</i> (2008)	T1DM	322	CGM	157	측정값	NR	NS	NR	NR	NR
				SMBG	165	측정값	NR	NS	NR	NR	NR
				<i>p</i>		<i>p</i> 값					
RCT	DirecNet study group (2005)	T1DM	200	CGM	99	측정값	NR	NS	NR	NR	NR
				SMBG	101	측정값	NR	NS	NR	NR	NR
				<i>p</i>		NS	변화량%	변화량%			

QoL, Quality of life; RCT, Randomized controlled trial; T1DM, Type 1 diabetes mellitus; T2DM, Type 2 diabetes mellitus; CGM, Continuous glucose monitoring; SMBG, Self-monitoring of blood glucose; MD, Mean difference; WMD, Weighted mean difference; CI, Confidence interval; NR, Not reported; NS, Not significant; JDRF-CGMSG, Juvenile Diabetes Research Foundation Continuous Glucose Monitoring Study Group.

2.1. HbA1c 변화량

HbA1c 변화량은 대부분의 연구에서 주요결과 지표로 보고하고 있다. 선택된 무작위 임상시험으로부터 기저시점에서의 평균값 대비 연구종료 시점 또는 추적 관찰 시점에서의 평균값을 추출하여 평균차이를 보고하고 있다.

질 평가 결과, ‘높은 질’로 평가된 6편의 문헌에서는 연속혈당측정을 수행한 중재군이 자가혈당측정을 수행한 대조군에 비하여 HbA1c의 감소효과가 있는 것으로 보고하고 있다.

Chetty *et al* (2008) 연구에서는 연속혈당측정을 수행한 환자 중 아동을 분리하여 분석한 결과 성인 대비 HbA1c의 감소효과가 자가혈당측정을 수행한 대조군에 비해 0.37%(95% CI [-0.71, -0.02], $p=.036$)로 유의한 수준으로 보고하고 있다(그림 7).

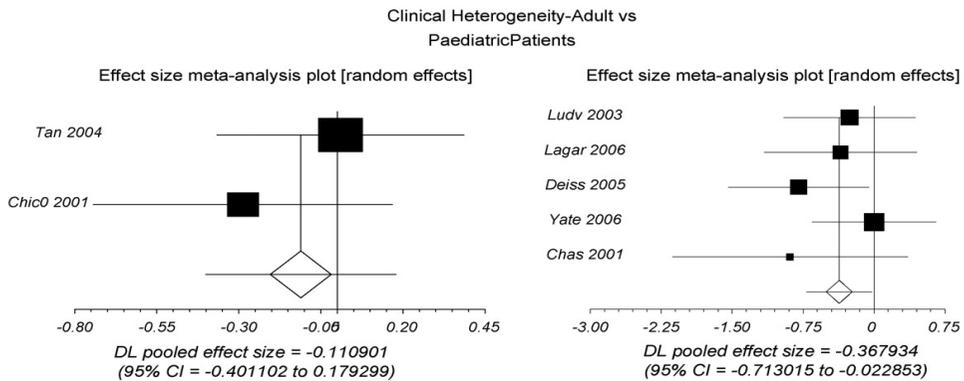


그림 7. 성인 대비 아동의 HbA1c 감소효과(Chetty 2008)

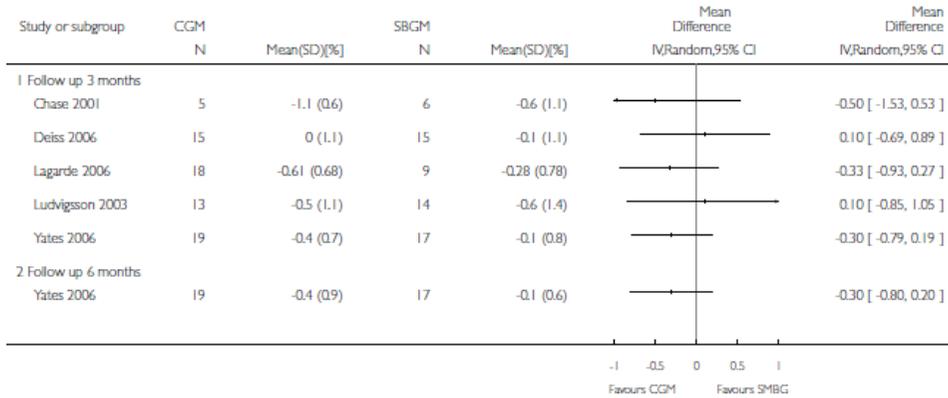
Langendam *et al* (2012) 연구에서는 선택된 5편의 문헌에서 연속혈당측정이 자가혈당측정보다 HbA1c 변화량이 -0.5% ~ 0.1%로 확인되었으나, 보고된 샘플크기가 작기 때문에 신뢰구간이 넓으며 통계적으로 유의하지 않다고 보고하였다. 다만, 실시간 연속혈당측정기를 사용한 Juvenile (2008) 문헌에서 3개월 시점에서 HbA1c 변화량이 -0.45%로 통계적으로 유의하게 감소한 것으로 보고되었으나 6개월, 12개월 시점에서는 유의하지 않았다(그림 8).

Analysis 1.1. Comparison 1 Children - Retrospective CGM, Outcome 1 Change in HbA1c.

Review: Continuous glucose monitoring systems for type 1 diabetes mellitus

Comparison: 1 Children - Retrospective CGM

Outcome: 1 Change in HbA1c



Analysis 2.1. Comparison 2 Children - Real-time CGM, Outcome 1 Change in HbA1c.

Review: Continuous glucose monitoring systems for type 1 diabetes mellitus

Comparison: 2 Children - Real-time CGM

Outcome: 1 Change in HbA1c

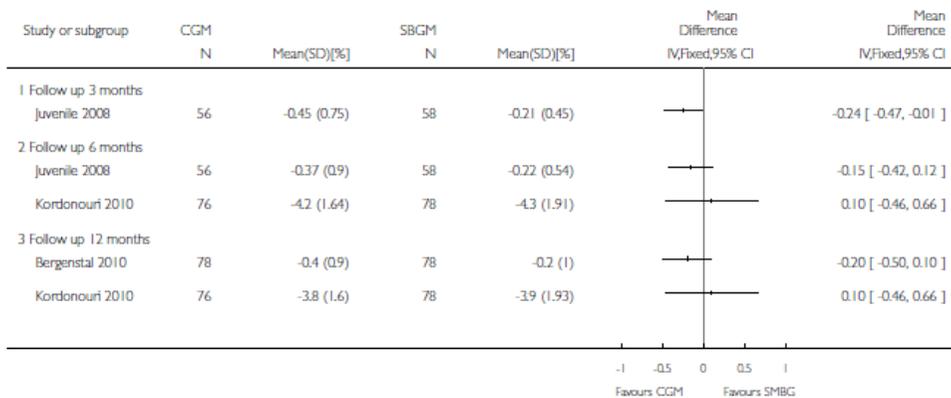


그림 8. 중재법간 HbA1c 변화량(Langendam 2012)

Poolsup *et al* (2013) 연구에서는 연속혈당측정이 자가혈당측정보다 HbA1c 변화량이 -0.13% (95% CI $[-0.38, 0.11]$)로 보고되었으나 감소효과가 높지 않아 더 효과적이라는 결론을 도출하지는 않았다. 다만, 실시간 연속혈당측정이 후향적 연속혈당측정보다는 효과적이라는 세부분석 결과를 도출하였다(그림 9).

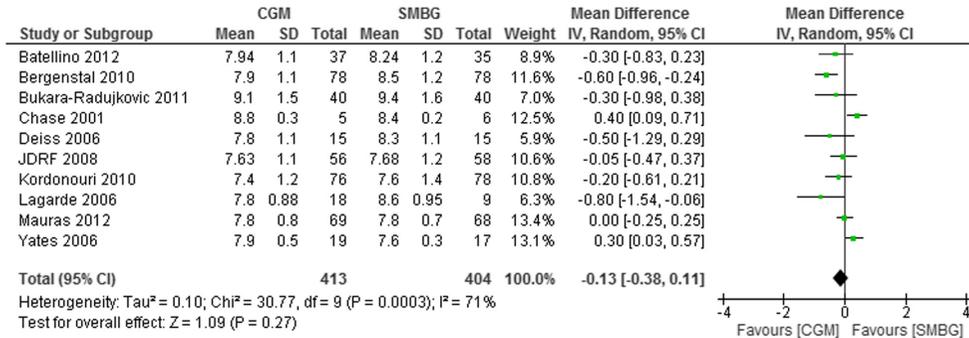


그림 9. HbA1c 변화량(Poolsup 2013)

Szypowska *et al* (2012) 연구에서는 연속혈당측정이 자가혈당측정에 비해 HbA1c를 유의하게 감소시키는 결과(-0.25%, 95% CI [-0.34, -0.17])를 보고하고 있다(그림 10).

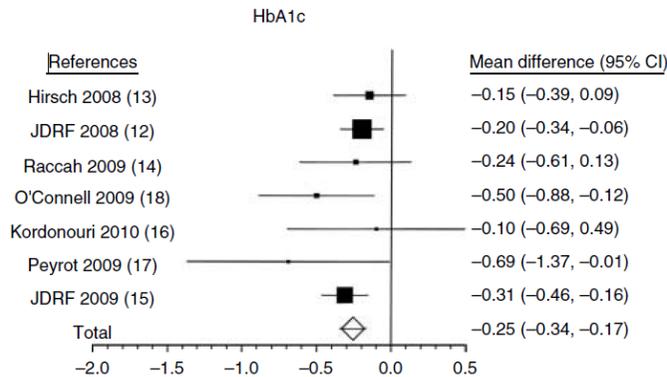


그림 10. HbA1c 변화량(Szypowska 2012)

Wojciechowski *et al* (2011) 연구에서는 연속혈당측정이 자가혈당측정에 비해 HbA1c가 현저하게 감소된 결과를 보고하고 있다. 선택된 문헌 중 JDRF-CGMSG(Juvenile Diabetes Research Foundation Continuous Glucose Monitoring Study Group) 문헌에서는 연속혈당측정이 25세 이상에서만 유의한 차이가 있고, 25세 미만에서는 유의한 차이가 없다고 발표하였으나, 다른 선택된 문헌과의 결과 합성결과 아동 및 청소년에서도 연속혈당측정이 통계적으로 유의하게 감소(-0.25%, 95% CI [-0.43, -0.08])되었다고 보고하고 있다(그림 11).

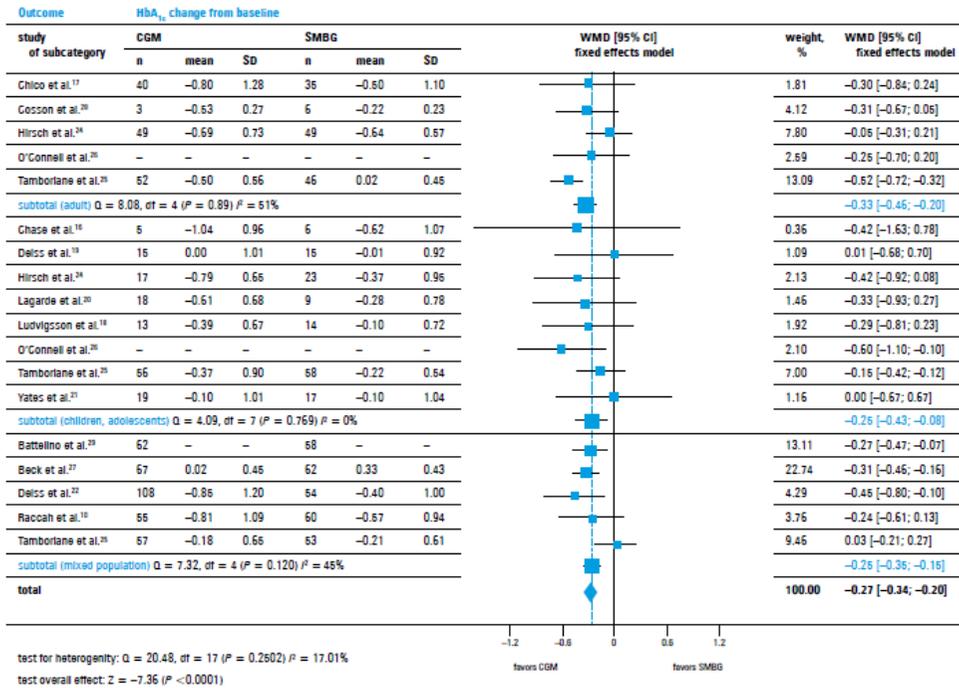


그림 11. 연령별 HbA1c 변화량(Wojciechowski 2013)

Yeh *et al* (2012) 연구에서는 12세 이상 청소년에서 연속혈당측정이 자가혈당측정보다 -0.10%의 HbA1c 감소효과(95% CI [-0.47, 0.27])가 있는 것으로 보고하였으며, 12세 이하의 소아(아동)에서는 -0.05%의 HbA1c 감소효과(95% CI [-1.01, 0.96])를 보고하고 있다(그림 12).

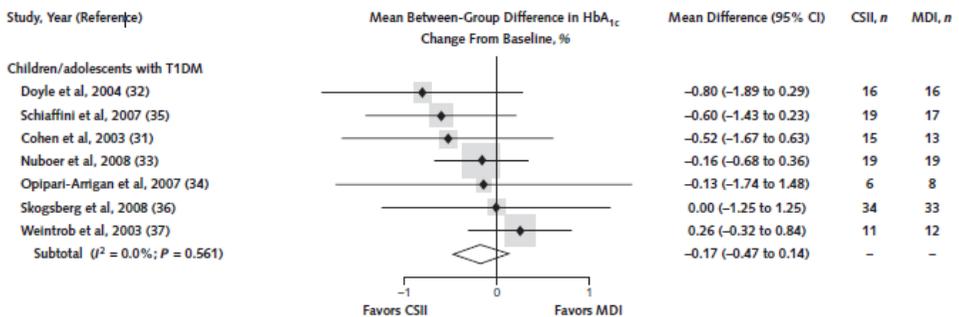


그림 12. HbA1c 변화량(Yeh 2012)

질 평가 결과, '중등도의 질'로 평가된 5편의 문헌 모두에서 연속혈당측정을 수행한 중재군이 자가혈당측정을 수행한 대조군에 비하여 HbA1c의 감소효과를 보고하고 있다.

Medical Advisory Secretariat (2011) 연구에서는 HbA1c의 변화는 연속혈당측정을 수행한 중재군과 자가혈당측정을 수행한 대조군간 통계적으로 유의하지 않은 결과(-0.18%, 95% CI [-0.38, 0.03])를 보고하고 있다(그림 13).

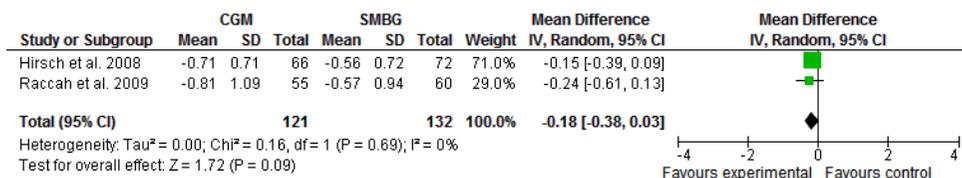


그림 13. HbA1c 변화량(Szypowska 2012)

Floyd *et al* (2012) 연구에서는 연속혈당측정(-0.5%±0.5%, p=.002)이 자가혈당측정(-0.2%±0.3%, p=.006)보다 HbA1c 변화량이 -0.28%의 감소효과가 유의하게 보고되었으며 18세 미만인 환자가 포함된 Ludvigsson *et al* (2000) 문헌에서는 연속혈당측정이 자가혈당측정보다 HbA1c 변화량이 -0.29%(95% CI [-0.52, -0.06]) 감소한 것으로 보고하고 있다(그림 14).

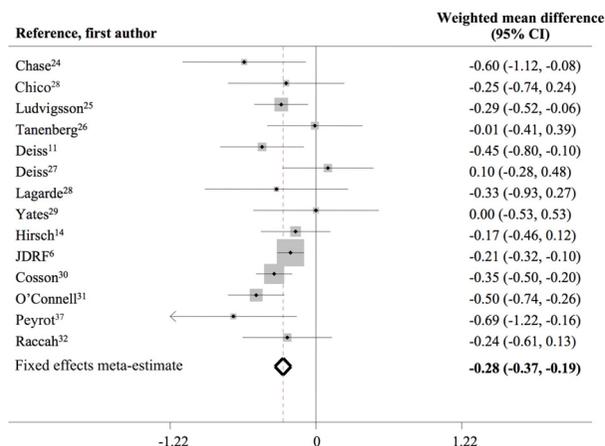


그림 14. HbA1c 변화량(Floyd 2012)

Gandhi *et al* (2012) 연구에서는 소아 청소년 군에서 연속혈당측정을 수행한 증재군이 자가혈당측정을 수행한 대조군에 비해 HbA1c 변화량이 -0.06%(95% CI [-0.31, 0.18]) 감소하였으나 통계적으로 유의하지는 않았다(그림 15).

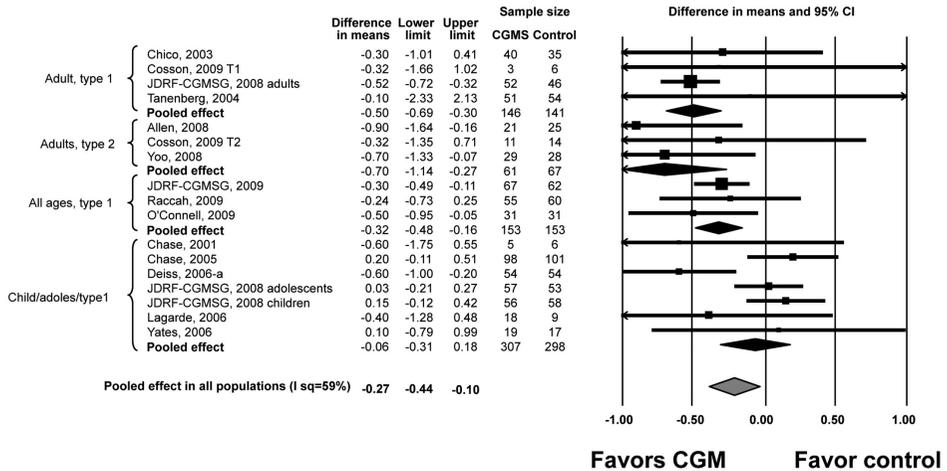


그림 15. 연령별 HbA1c 변화량(Gandhi 2012)

Golicki *et al* (2012) 연구에서는 연속혈당측정과 자가혈당측정 사이에 HbA1c 변화량에 대한 감소효과는 없었으며 통계적으로 유의하지 않은 결과(-0.02%, 95% CI [-0.29, 0.25], $p=.87$)를 보고하고 있다(그림 16).

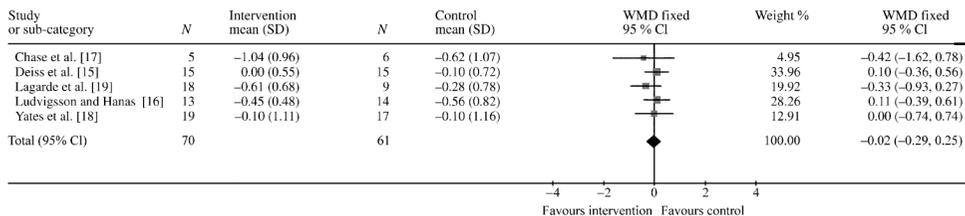


그림 16. HbA1c 변화량(Golicki 2012)

Hoeks *et al* (2012) 연구에서는 선택된 2편의 문헌(Deiss *et al* 2006; O'Connell *et al* 2008)에서 연속혈당측정을 수행한 증재군이 자가혈당측정을 수행한 대조군보다 HbA1c가 더 많이 감소함을 보였으며, 1편의 문헌(Raccach *et al* 2008)에서 연속혈당측정군의 HbA1c는 변화가 없었지만 자가혈당측정군의

HbA1c는 증가를 보고하였다. 소아를 포함한 문헌 6편 중 5편의 문헌에서 연속 혈당측정이 자가혈당측정보다 혈당감소에 영향을 미친다고 보고하였으나 통계적으로 유의한 결과는 2편이었다(표 13).

표 13. 연구시작시점과 종료시점에서의 HbA1c 변화량(Hoeks 2012)

연구 유형	저자(연도)	대상	대상 수	추출 값				
					Baseline	End of Study		
RCT	Beck <i>et al</i> (2009)	T1DM	129	CGM	62	6.4	6.4	
				SMBG	67	6.5	6.8	
				<i>p</i>			<.001	
RCT	Deiss <i>et al</i> (2006)	T1DM	156	CGM	156	SG1	9.5	8.5
				SMBG	156	SG2	9.6	8.9
				<i>p</i>			9.7	9.3
						.003(for SG1, not for SG2)		
RCT	Hirsch <i>et al</i> (2008)	T1DM	138	CGM	72	NS	NS	
				SMBG	66	NS	NS	
				<i>p</i>			NS	
RCT	O' Connell <i>et al</i> (2008)	T1DM	62	CGM	31	7.3	7.1	
				SMBG	31	7.5	7.8	
				<i>p</i>			.009	
RCT	Raccah <i>et al</i> (2008)	T1DM	115	CGM	60	9.2	8.2	
				SMBG	55	9.3	8.8	
				<i>p</i>			.004	
RCT	Tamborlane <i>et al</i> (2008)	T1DM	322	CGM	157	7.6	7.1	
				SMBG	165	7.6	7.6	
				<i>p</i>			<.001	
RCT	DirecNet study group (2005)	T1DM	200	CGM	101	NS	NS	
				SMBG	99	NS	NS	
				<i>p</i>			NS	

2.2. 고혈당(hyperglycemia) 발생정도

고혈당 발생정도는 6편의 연구에서 AUC(Area under curve)값, 발생시간, 발생빈도 등으로 보고하고 있다. 하지만 고혈당과 관련된 정의 및 기준은 각 연구에서 선택된 문헌의 연구자에 따라 상이하였으며, 기준이 제시되지 않은 연구들이 다수 포함되어 있었다.

질 평가 결과, ‘높은 질’로 평가된 3편의 문헌에서는 AUC값, 발생시간, 발생빈도를 통해 고혈당 발생정도를 보고하고 있다.

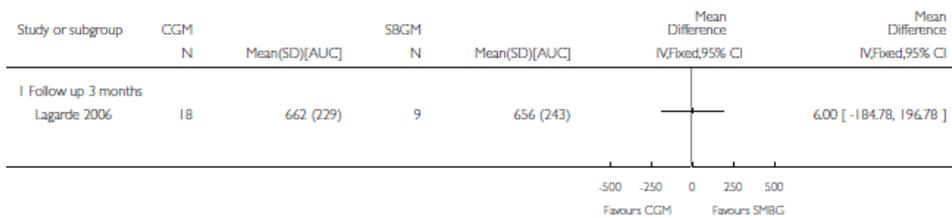
Langendam *et al* (2012) 연구에서는 2편의 선택된 문헌(Lagarde *et al* 2006; Bergenstal *et al* 2010)에서 합병증성 고혈당이 보고되었다. 합병증성 고혈당은 AUC값으로 보고되었으며, 두 연구 모두 평균차이(Lagarde *et al* 2006: 6.00, 95% CI[-184.78, 196.78], Bergenstal *et al* 2010: -5.32, 95% CI[-11.86, 1.22])는 있으나 통계적으로 유의한 수준은 아니었다(그림 17).

Analysis 1.7. Comparison 1 Children - Retrospective CGM, Outcome 7 CGM-derived hyperglycaemia.

Review: Continuous glucose monitoring systems for type 1 diabetes mellitus

Comparison: 1 Children - Retrospective CGM

Outcome: 7 CGM-derived hyperglycaemia



Analysis 2.7. Comparison 2 Children - Real-time CGM, Outcome 7 CGM-derived hyperglycaemia.

Review: Continuous glucose monitoring systems for type 1 diabetes mellitus

Comparison: 2 Children - Real-time CGM

Outcome: 7 CGM-derived hyperglycaemia

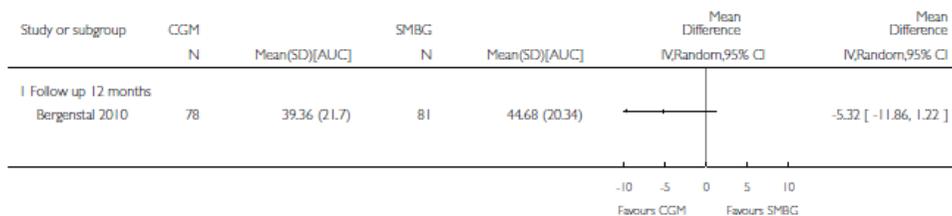


그림 17. 합병증성 고혈당 AUC(Langendam 2012)

Wojciechowski *et al* (2011) 연구에서는 선택된 6편의 문헌에서 발생빈도를 보고하였으며, 3편의 문헌에서 발생시간에 대하여 평가하였으나 모든 결과값이 두 군간 통계적으로 유의하지 않았다.

Yeh *et al* (2012) 연구에서는 소아청소년에서 고혈당 발생시간의 변화에 대하여 2편의 선택된 문헌(Battellino *et al* 2011; Tamborlane *et al* 2008)에서 결과를 추출하여 보고하였으나 평균 차이(Battellino *et al* 2011: -54.00, 95% CI[-126.42, 18.42], Tamborlane *et al* 2008: -66.00, 95% CI[-298.96, 166.96])는 통계적으로 유효하지 않았다(그림 18).

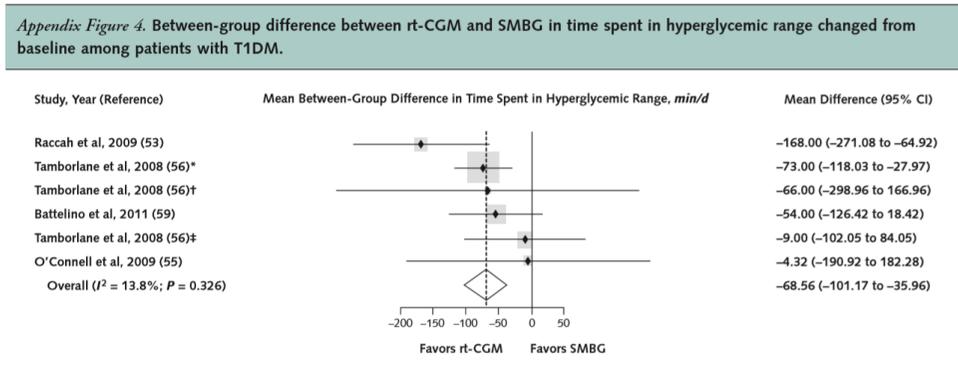


그림 18. 고혈당 발생시간 차이(Yeh 2012)

질 평가 결과, '중등도의 질'로 평가된 3편의 문헌에서 고혈당의 AUC값, 발생 시간, 발생비를 통해 고혈당 발생정도를 보고하고 있다.

Medical Advisory Secretariat (2011) 연구에서는 선택된 2편의 문헌에서 연속혈당측정을 수행한 중재군과 자가혈당측정을 수행한 대조군간 고혈당의 AUC (>180 mg/dL)를 비교하였으나 통계적으로 유의하지 않았으며($p=0.2913$), 발생 빈도 역시 두 군간 유의한 차이는 없다고 보고하고 있다.

Floyd *et al* (2012) 연구에서는 고혈당 발생시간(분/1일, ≥ 240 mg/dL)이 연속혈당측정을 수행한 중재군에서 172.26 ± 125.90 분/1일, 자가혈당측정을 수행한 대조군에서 217.53 ± 152.94 분/1일으로 두 군간 통계적으로 유의하지는 않으나 WMD(Weighted Mean Difference)값은 -45.3 분/1일(95% CI [-65.5, -25.0], $p<0.0001$)으로 연속혈당측정이 자가혈당측정보다 고혈당 발생 시간이 짧다고 보고하고 있다(표 14).

표 14. 고혈당 발생시간 및 합성분석 결과(Floyd 2012)

연속혈당측정 평균값	자가혈당측정 평균값	p	Meta-estimate	
			P value weighted mean difference [95% CI]	P value weighted mean difference
172.26 ± 125.90분/1일	217.53 ± 152.94분/1일	0.04	-45.3[-65.5, -25.0]	<0.0001

Gandhi *et al* (2012) 연구에서는 선택된 1편의 문헌(Yates *et al* 2006)에서 고혈당 관련 환자 발생비가 2.70으로 보고되었으나 환자 수가 적고 고혈당 관련 연구자의 정의가 부정확하였다(그림 19).

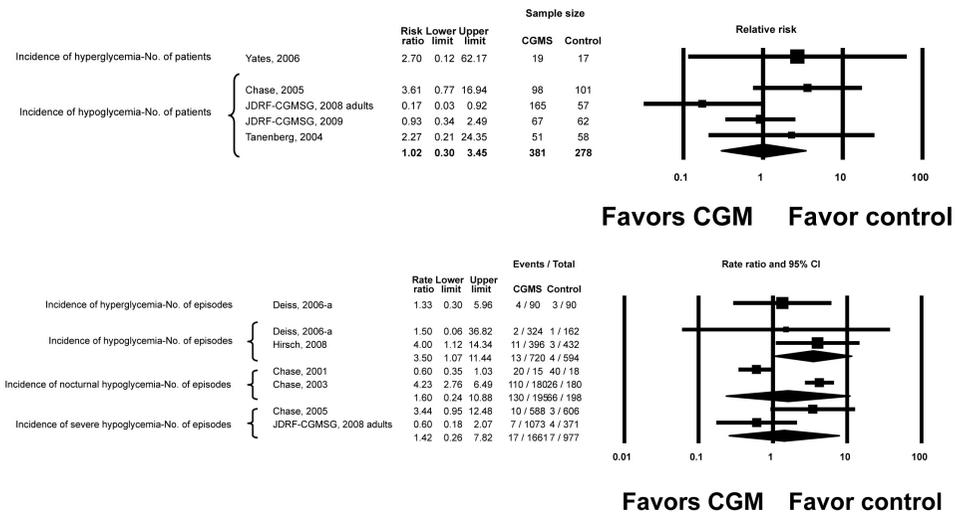


그림 19. 고혈압, 저혈압 발생빈도 및 발생시간(Gandhi 2012)

2.3. 저혈당(hypoglycemia) 발생정도

저혈당 발생정도는 10편의 연구에서 정도차이(심각한/경미한/야행성/합병증성/통증성)에 따라 발생빈도, 발생시간, 발생 위험비, 발생률, 일정 수준 이하의 혈당 AUC값 등으로 보고하고 있다.

질 평가 결과, '높은 질'로 평가된 5편의 문헌에서는 저혈당의 발생빈도, 발생 시간, 발생위험비, 발생률, AUC값을 통해 저혈당 발생정도를 보고하고 있다.

Chetty *et al* (2008) 연구에서는 선택된 연구들에서 추적관찰을 통한 저혈당 평가를 수행하지 못하고 저혈당에 대한 정의가 부정확하여 결과를 수치화하여 합성하지 않았다. 다만, 연속혈당측정을 수행한 증재군에서 야행성 저혈당 발생이 적게 나타난 것은 임상적 의미가 있는 것으로 보고하고 있다.

Langendam *et al* (2012) 연구에서는 8편의 선택된 문헌(Chase *et al* 2001; Chase *et al* 2006; Lagarde *et al* 2006; Ludvigsson *et al* 2003; Yates *et al* 2006; Juvenile 2008; Bergenstal *et al* 2010; Kordonouri *et al* 2010)에서 저혈당 발생정도를 보고하고 있다.

심각한 저혈당 관련 보고는 4편에서 수행되었으나 발생빈도는 매우 드물었으며, Ludvigsson *et al* (2003) 문헌에서 연속혈당측정군에서 1명, 자가혈당측정군에서 1명이 보고되어 발생위험비는 1.08(95% CI [0.07, 15.50])였다. 연구 시작시점으로부터 6개월 시점에서의 추적관찰 수행결과 심각한 저혈당 관련 발생은 Juvenile (2008) 문헌에서는 없었으나, Bergenstal *et al* (2010) 문헌에서 연속혈당측정군에서 1명, 자가혈당측정군에서 2명이 발생하였다. 하지만 추적관찰 결과, 심각한 저혈당은 발생빈도가 낮으며 발생위험비는 0.52이로서 통계적으로 유의한 수준은 아니었다. 합병증성 저혈당은 Lagarde *et al* (2006) 문헌에서 보고된 바 있으며, 추적관찰 3개월 시점에서 평균차는 49.00이나 통계적으로 유의한 수준은 아니었다(그림 20).

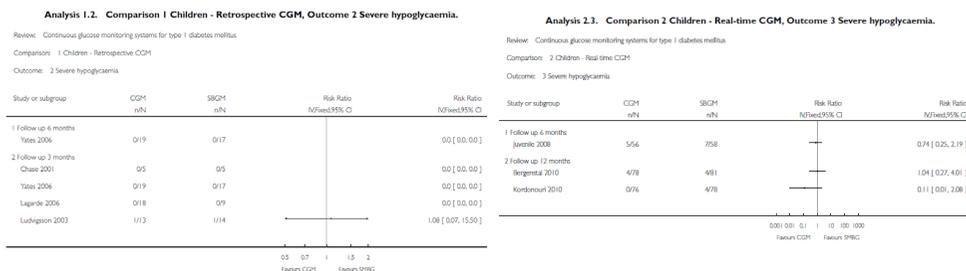


그림 20. 저혈당 발생정도(Langendam 2012)

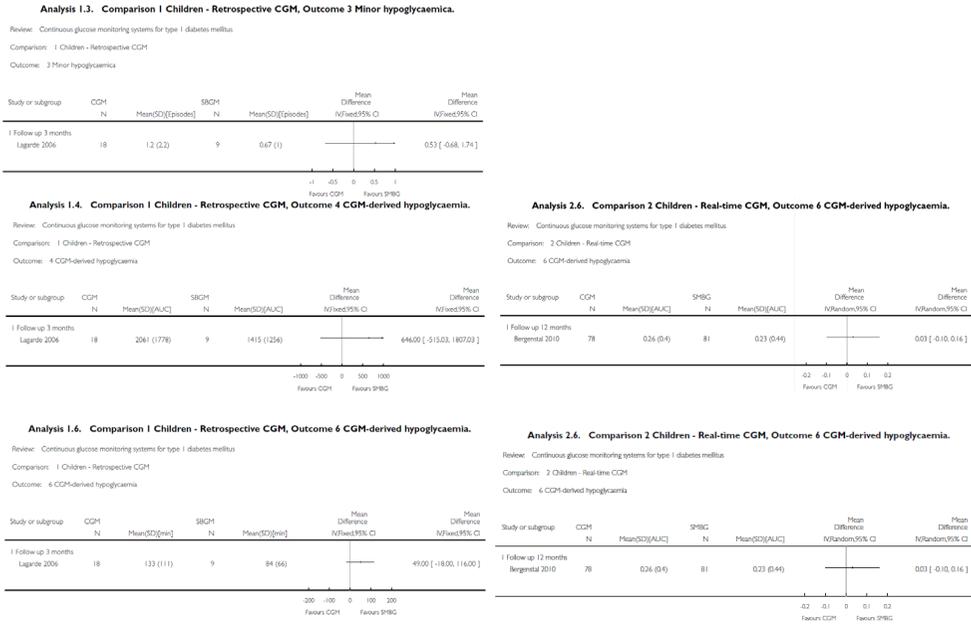


그림 20. 저혈당 발생정도(Langendam 2012)(계속)

Szypowska *et al* (2012) 연구에서는 선택된 6편의 문헌(JDRF 2008; Hirsch *et al* 2008; Raccach *et al* 2009; JDRF 2009; Kordonouri *et al* 2010; Peyrot *et al* 2008; O'Connell *et al* 2009)으로부터 심각한 저혈당 발생비율을 확인하였고 발생위험비는 0.69(95% CI[0.41, 1.14])였으나 연속혈당측정이 심각한 저혈당의 발생을 감소시킨 원인인지는 확인되지 않았다. 경미한 저혈당의 경우 두 군간 통계적으로 유의하지 않았다(그림 21).

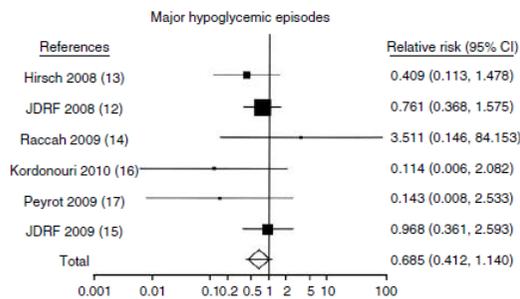


그림 21. 심각한 저혈당 발생 상대 위험비 (Szypowska 2012)

Wojciechowski *et al* (2011) 연구에서는 10편의 문헌에서 저혈당을 발생빈도, 발생시간으로 보고하고 있다. 연속혈당측정을 수행한 중재군이 자가혈당측정을 수행한 대조군보다 발생빈도가 $-0.32(95\% \text{ CI}[-0.52, -0.13])$ 으로 보고하고 있다(그림 22).

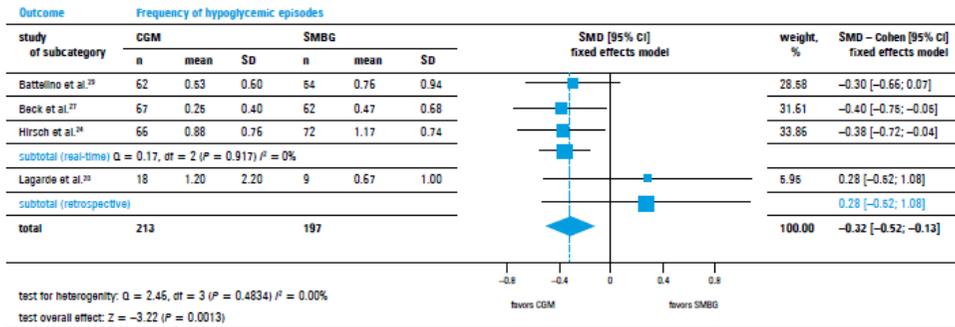


그림 22. 저혈당 발생빈도(Wojciechowski 2011)

Yeh *et al* (2012) 연구에서는 저혈당 발생비율과 발생시간으로 보고하고 있다. 연속측정혈당을 수행한 중재군이 자가혈당측정을 수행한 대조군에 비해 저혈당 발생 상대 위험비는 $0.88(95\% \text{ CI}[0.53, 1.46])$ 로 보고하고 있다(그림 23).

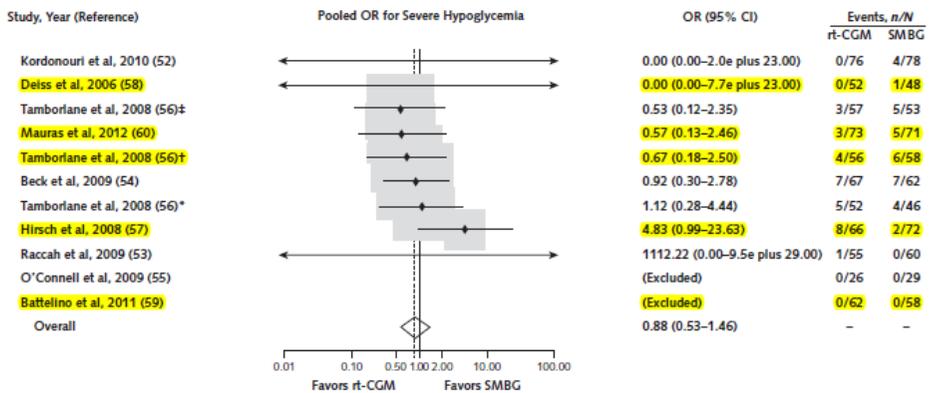


그림 23. 심각한 저혈당 발생비(Yeh 2012)

질 평가 결과, ‘중등도의 질’로 평가된 5편의 문헌에서 저혈당의 발생빈도, AUC값, 발생시간, 발생비를 통해 고혈당 발생정도를 보고하고 있다.

Medical Advisory Secretariat (2011) 연구에서는 이상반응(Adverse event)로서 저혈당을 보고하고 있다. 선택된 문헌 2편에서 연속혈당측정을 수행한 증재군과 자가혈당측정을 수행한 대조군 간 발생률은 유의한 차이가 없는 것으로 보고하고 있다($p=.0707$). 심각한 저혈당은 연속혈당측정을 수행한 증재군 환자 8명에서 11번이 발생하였으며, 자가혈당측정을 수행한 대조군에서는 3번 발생하였다.

Floyd *et al* (2012) 연구에서는 저혈당 발생, 저혈당 시간, 심각한 저혈당 시간을 통해 저혈당 발생정도를 보고하고 있다. 연속혈당측정을 수행한 증재군에서 자가혈당측정을 수행한 대조군에 비해 저혈당 발생시간이 -15.2 분/1일 ($p<.0001$)로 유의하게 적었다. 하지만 저혈당 발생, 심각한 저혈당 시간 등의 지표에 있어 두 군간 통계적으로 유의하지 않았다(표 15).

표 15. 저혈당 발생빈도, 발생시간, 심각한 발생시간 결과(Floyd 2012)

구분	연속혈당측정 평균값	자가혈당측정 평균값	p	Meta-estimate	
				P value weighted mean difference [95% CI]	P value weighted mean difference
저혈당 발생 (건/1인, $\leq 70\text{mg/dL}$)	0.52 ± 0.52	0.52 ± 0.63	0.5	0.01[-0.21, 0.23]	0.1
저혈당 발생시간 (분/1일, $\leq 80\text{mg/dL}$)	75.34 ± 39.21	89.53 ± 19.22	0.1	-15.2[-20.3, -10.1]	<0.0001
심각한 저혈당 발생시간 (분/1일, $\leq 55\text{mg/dL}$)	27.65 ± 31.10	30.63 ± 14.09	0.2	-8.8[-11.8, -5.7]	<0.0001

Gandhi *et al* (2012) 연구에서는 저혈당을 한번 이상 겪은 환자를 평가한 결과 발생 위험비 1.02(95% CI[0.3, 3.45]), 발생률 1.42(95% CI[0.26, 7.82])로 보고하고 있다(그림 19).

Golicki *et al* (2012) 연구에서는 심각한 저혈당의 경우 선택된 문헌에서는 발생하지 않았으며, 경미한 저혈당은 연속혈당측정을 수행한 증재군과 자가혈당측정을 수행한 대조군 간 발생률의 차이(0.53, 95% CI [-0.68, 1.74], $p=.39$)가 없었다.

Hoeks *et al* (2012) 연구에서는 선택된 7편의 문헌에서 연속혈당측정을 수행한 중재군이 자가혈당측정을 수행한 대조군보다 적게 발생하였지만 통계적으로 유의한 결과를 제시하지 못하였다.

2.4. 정상혈당 유지(혈당관리) 정도

정상혈당 유지 또는 혈당관리 정도는 1편의 ‘높은 질’ 연구(Wojciechowski *et al* 2011)에서 보고하고 있다. Wojciechowski *et al* (2011) 연구에서는 연속혈당측정을 수행한 중재군이 자가혈당측정을 수행한 대조군보다 목표 HbA1c 달성한 비율이 더 높은 결과(2.14, 95% CI[1.41, 3.26])를 보고하고 있다.

2.5. 치료결과에의 영향

치료결과에의 영향은 1편의 ‘중등도의 질’ 연구(Golicki *et al* 2008)에서 보고되었다. Golicki *et al* (2008) 연구에서는 인슐린 투여량과 관련하여 연속혈당측정을 수행한 중재군에서 자가혈당측정을 수행한 대조군보다 인슐린(프록토사민) 투여용량이 늘어난 것으로 보고하고 있다.

2.6. 삶의 질(만족도)

연속혈당측정과 자가혈당측정으로 인한 삶의 질은 설문조사 결과로서 질 평가 결과 ‘높은 질’의 연구 2편(Langendam *et al* 2012; Szymowska *et al* 2012), ‘중등도의 질’의 연구 1편(Gandhi *et al* 2012) 등 총 3편의 연구에서 보고되었다.

Langendam *et al* (2012) 연구에서는 Chase *et al* (2001) 문헌에서 DCCT (The diabetes control and complications trial) 삶의 질 설문조사를 5점 Likert

척도를 활용하여 수행하였으며, 연속혈당측정과 자가혈당측정 간 유의한 차이는 없다고 보고하였으나 수치가 보고되지 않았다. JDRF-CGMSG (2009) 문헌에서는 당뇨병에 특화된 PedsQL 설문조사(0~100점) 수행결과를 보고하였으며, Kordonouri *et al* (2010) 문헌에서는 WHO-5 설문조사 결과를 보고하였다. 두 연구 모두에서 6개월 시점에서의 표준평균차이는 작았으며(0.15(-0.11, 0.41), -0.02(-0.34, 0.29)), 메타분석결과 표준평균차이는 0.08(-0.12, 0.28)으로 두 군간 차이가 작았으며 통계적으로 유의하지 않았다(그림 24).

Analysis 2.5. Comparison 2 Children - Real-time CGM, Outcome 5 Quality of life.

Review: Continuous glucose monitoring systems for type 1 diabetes mellitus

Comparison: 2 Children - Real-time CGM

Outcome: 5 Quality of life

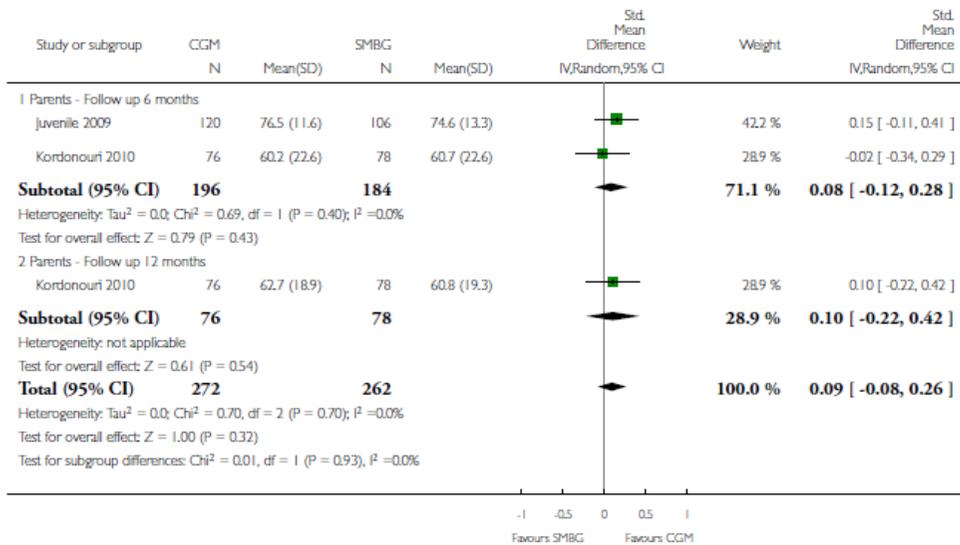


그림 24. 삶의 질 결과(Langendam 2012)

Szypowska *et al* (2012) 연구에서는 2편의 선택 문헌(Kordonouri *et al* 2010; Peyrot *et al* 2009)에서 삶의 질을 보고하였다. Kordonouri *et al* (2010) 문헌에서는 DISABKIDS, KIDSCREEN-27 설문지가 사용되었고 두 군간 통계적 차이는 없는 것으로 보고하였다. Peyrot *et al* (2009) 문헌에서는 User Acceptance Questionnaire, Insulin Delivery System Rating Questionnaire(IDSRQ) 설문지가 사용되었고, 연속혈당측정기를 사용한 중재군에서 측정방식의 만족도, 혈당 측정의 노동력 및 편의성, 전반적인 삶의 질, 사회적 요구사항, 당뇨관련

근심 등에 있어서 자가혈당측정보다 통계적으로 유의한 결과를 보고하였으나 수치를 제시하지 않았다.

Gandhi *et al* (2012) 연구에서는 선택된 1편의 문헌(O'Connell *et al* 2009)에서 DCCT 삶의 질 설문조사 결과를 보고하였으나, 수치는 보고되지 않았고 두 군간 유의한 차이가 없음을 보고하였다.

나. 비용효과성

1. 연속혈당측정기의 안전성

본 평가의 목적은 연속혈당측정기의 효과성, 비용효과성을 평가하는 것이다. 중재법의 효과성은 안전성과 유효성을 overview of systematic reviews를 수행 하였으나 최종 선택된 문헌은 0편이었다.

문헌선택기준에 따라 2명의 평가자가 독립적으로 추출하고 이견이 생길 경우 합의과정을 거쳐 추출한 결과, 중복이 제거된 문헌 총 468편 중, 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 경우(n=43, 9.2%), 사전에 정의한 중재법이 아닌 경우 (n=231, 49.4%), 사전에 정의한 비교군이 아닌 경우(n=42, 9.0%), 사전에 정의한 결과지표가 없는 경우(n=117, 25.0%), 원저가 아닌 경우(n=22, 4.7%), 초록 또는 포스터만 발표된 연구(n=11, 2.3%), 한국어나 영어로 출판되지 않은 연구(n=2, 0.4%)로 총 468편의 문헌이 모두 배제기준에 의해 선택되지 않았다.

연속혈당측정기 업체별 가격에 대한 정보는 영국 National Institute for Health and Care Excellence Guidance와 소비자 단체(Children with Type 1 Diabetes) 정보를 통해 조사하였다(표 16).

표 16. 연속혈당측정기 업체별 가격 비교

제품	초기 구입비용		소모품 가격		소모품 비용(4주)
		비용		비용	
Medtronic MiniMed 640G ¹⁸⁾	· Insulin pump:	£2,995	· 센서(10개):	£525 [*]	약 £400
	· Guardian 2 Link kit(트랜스미터 포함):	£490	· 주입세트(10개):	£109.50 [†]	
Dexcom G4 ⁹⁾	· 리시버:	£350	· 인슐린 주사기(10개):	£29.50	£102.50 [‡]
	· 트랜스미터(1년 사용):	£260	· 센서:	£51.25	
Dexcom G5 ⁹⁾	· 리시버:	£275	· 센서:	£51.25	£102.50 [‡]
	· 트랜스미터(1년 사용):	£200			
Abbott FreeStyle Libre ¹⁷⁾	· 리더(3년 사용):	£57.95	· 센서:	£57.95	£115.90 [‡]

* 센서 1개당 1주일 사용

† 주입세트 1개당 약 3일 사용

‡ 센서 1개 당 2주일 사용으로 가정

IV

제언

1. 결론

효과성 분석 결과

연속혈당측정기에 대한 효과성은 총 11편의 체계적 문헌고찰 문헌 중 질평가 결과 ‘높은 질’의 문헌 6편, ‘중등도의 질’의 문헌 5편으로 안전성 및 유효성을 평가하였다.

연속혈당측정기에 대한 안전성은 연속혈당측정기로 인한 합병증, 부작용 지표로 평가를 수행하였으며, ‘중등도의 질’로 평가된 3편의 연구(Medical Advisory Secretariat 2011; Hoeks *et al* 2011; Gandhi *et al* 2012)에서 선택된 25편의 일차연구 중 6건의 부작용이 보고되었고, 합병증은 보고되지 않았다. 본 연구에서는 연속혈당측정기로 인한 부작용은 보고된 사례가 드물고 관련된 이상반응이 미미한 것으로 보고 피부관련 부작용이 발생할 수 있으나 사용에는 큰 문제가 없는 것으로 평가하였다.

연속혈당측정기에 대한 유효성은 HbA1c 변화량, 고혈당 발생정도, 저혈당 발생정도, 정상혈당 유지 또는 혈당관리 정도, 치료결과에의 영향, 삶의 질 등의 지표를 통해 평가를 수행하였다.

HbA1c 변화량은 대부분의 연구(‘높은 질’: Chetty *et al* 2008; Langendam *et al* 2012; Poolsup *et al* 2013; Szypowska *et al* 2012; Wojciechowski *et al* 2011; Yeh *et al* 2012, ‘중등도의 질’: Medicall Advisory Secretariat 2011; Floyd *et al* 2012; Gandhi *et al* 2011; Golicki *et al* 2008; Hoeks *et al* 2011)

에서 주요결과 지표로 보고하고 있었다. 각 연구에서 선택된 일차문헌으로부터 연구시작 시점과 연구종료 시점 또는 추적관찰 시점에서의 HbA1c 평균값을 평가하여 평균차이를 통해 감소효과를 확인하였다. 질 평가 결과, ‘높은 질’로 평가된 6편 중 5편의 문헌에서는 연속혈당측정을 수행한 중재군이 자가혈당측정을 수행한 대조군에 비하여 통계적으로 유의미한 HbA1c 0.05~0.5%의 감소효과를 보고하고 있다. 다만, 1편의 연구에서는 유의하지 않은 HbA1c 감소효과가 선택된 5편의 연구에서 -0.5~1.0%로 확인되었으나 샘플사이즈가 작아 신뢰구간이 넓고 통계적으로 유의하지 않다고 보고하고 있다. 통계적으로 유의한 HbA1c 감소효과(-0.13%, 95% CI [-0.38, 0.1])가 보고되었으나 Poolsup *et al* (2013)의 연구에서는 감소효과가 높지 않아 임상적으로 효과적이라는 결론을 도출하지는 않았다. 질 평가 결과, ‘중등도의 질’로 평가된 5편의 문헌에서는 1편의 문헌(Floyd *et al* 2012)에서 유의한 HbA1c 감소효과(-0.28%, 95% CI [-0.37, -0.19])를 보고하였다. 3편의 문헌(Medical Advisory Secretariat 2011; Gandhi *et al* 2012; Golicki *et al* 2012)에서는 유의하지는 않았으나 HbA1c 0.02~0.18%의 감소효과를 보고하고 있었다. 1편의 문헌에서는 포함된 개별 연구 6편 중 5편의 연구에서 HbA1c 감소효과를 확인하였고 통계적으로 유의한 결과는 2편의 연구(Back *et al* 2009; Tamborlane *et al* 2008)로 보고하였다. ‘높은 질’로 평가된 6편의 문헌 모두에서 연속혈당측정으로 인한 HbA1c 변화량은 자가혈당측정에 비교하여 통계적으로 유의한 감소효과를 보고하고 있었으며, ‘중등도의 질’로 평가된 5편의 연구 5편에서 대부분 통계적으로 유의하지는 않으나 감소효과가 있는 것으로 보고하였다. 따라서 연속혈당측정법이 자가혈당측정법에 비교하여 동등이상의 HbA1c 감소효과를 보고하고 있으므로 유용한 것으로 평가하였다.

고혈당 발생정도는 6편의 연구(‘높은 질’: Langendam *et al* 2012; Wojciechowski *et al* 2011; Yeh *et al* 2012, ‘중등도의 질’: Medical Advisory Secretariat 2011; Floyd *et al* 2012; Gandhi *et al* 2012)에서 AUC값, 발생시간, 발생빈도 등으로 보고하고 있었다. 하지만 보고된 연구결과는 모두 통계적으로 유의하지 않았으며 고혈당과 관련된 정의 및 기준은 각 연구에서 선택된 문헌의 연구자에 따라 상이하였다. 따라서, 연속혈당측정으로 인한 고혈당 발생정도를 감소시킬 수 있다는 결론을 도출하기에는 근거가 부족한 것으로 평가하였다.

저혈당 발생정도는 총 10편의 연구('높은 질': Chetty *et al* 2008; Langendam *et al* 2012; Szybowska *et al* 2012; Wojciechowski *et al* 2011; Yeh *et al* 2012, '중등도의 질': Medicall Advisory Secretariat 2011; Floyd *et al* 2012; Gandhi *et al* 2011; Golicki *et al* 2008; Hoeks *et al* 2011)에서 정도차이(심각한/경미한/야행성/합병증성/통증성)에 따라 발생빈도, 발생시간, 발생 위험비, 발생률, 일정 수준 이하의 혈당 AUC값 등으로 보고하고 있었다. 이 중 2편의 연구('높은 질': Wojciechowski *et al* 2011; Yeh *et al* 2012)에서만 발생빈도와 상대 위험비가 통계적으로 유의한 결과로서 보고하고 있었으나, 나머지 8편의 연구('높은 질': Chetty *et al* 2008, Langendam *et al* 2012; Szybowska *et al* 2012, '중등도의 질': Medicall Advisory Secretariat 2011; Floyd *et al* 2012; Gandhi *et al* 2011; Golicki *et al* 2008; Hoeks *et al* 2011)에서는 통계적으로 유의하지 않은 결과를 보고하고 있었다. 다만, 1편의 연구(Chetty *et al* 2008)에서 연속혈당측정을 수행한 중재군에서 야행성 저혈당 발생이 적게 나타난 것은 임상적 의미가 있는 것으로 보고하고 있었다. 따라서, 연속혈당측정으로 인한 저혈당 발생정도를 감소시킬 수 있다는 결론을 도출하기에는 근거가 부족한 것으로 평가하였다.

정상혈당 유지 또는 혈당관리 정도는 1편의 '높은 질' 연구(Wojciechowski *et al* 2011)에서 보고하고 있었다. 연속혈당측정을 수행한 중재군이 자가혈당측정을 수행한 대조군보다 목표 HbA1c 달성한 비율이 더 높은 결과(2.14, 95% CI[1.41, 3.26])를 보고하고 있었으나, 선택된 일차문헌 14편 중 9편에서 통계적인 유의성을 보고하고 있지 않았다. 따라서, 연속혈당측정으로 인한 정상혈당 유지 또는 혈당관리 정도가 자가혈당측정에 비해 효과적이라는 결론을 도출하기에는 근거가 부족한 것으로 평가하였다.

치료결과에의 영향은 1편의 '중등도의 질' 연구(Golicki *et al* 2008)에서 보고하고 있었다. 인슐린 투여량과 관련하여 연속혈당측정을 수행한 중재군에서 자가혈당측정을 수행한 대조군보다 인슐린(프록토사민) 투여용량이 늘어난 것으로 보고하고 있었으나, 선택된 일차문헌은 2편으로 결과에 대한 통계적 유의성을 보고하고 있지는 않았다. 따라서, 연속혈당측정으로 인한 치료결과에의 영향이 자가혈당측정에 비해 효과적이라는 결론을 도출하기에는 근거가 부족한 것으로

평가하였다.

연속혈당측정과 자가혈당측정으로 인한 삶의 질은 총 3편의 연구(‘높은 질’: Langendam *et al* 2012; Szypowska *et al* 2012, ‘중등도의 질’: Gandhi *et al* 2012)에서 보고하고 있었다. 평가도구는 설문지로 DCCT, WHO-5, DISABKIDS, KIDSCREEN-27, IDSRQ 등이 사용되었다. 1편의 문헌(Langendam *et al* 2012)에서만 연속혈당측정을 수행한 증재군과 자가혈당측정을 수행한 대조군 간의 표준평균차이를 제시하였으나 통계적으로 유의하지 않았다. 또한, 통계적으로 유의한 결과를 제시한 문헌(Szypowska *et al* 2012)은 1편이었으나 결과값을 제시하지 않았다. 따라서, 연속혈당측정이 자가혈당측정을 수행하는 것보다 삶의 질을 향상시킬 수 있는 결론을 도출하기에는 근거가 부족한 것으로 평가하였다.

비용효과성 분석 결과

연속혈당측정기의 비용효과성에 선택된 문헌은 0편으로 평가를 수행하기엔 근거가 부족하였다.

다만, 수기검색으로 추가한 Ontario Health Technology Advisory Committee에서 2018년 2월에 발간한 1형 당뇨병에서의 연속혈당측정과 관련된 권고문 내용을 보충하고자 한다. 해당 권고문에서는 비용 대비 가치를 기존의 경제성 평가 연구결과를 토대로 ‘경제성 평가와 관련하여 큰 불확실성이 있음’이라는 결과를 제시하고 있으며, 종합적인 임상적 이득과 기대되는 사회적, 윤리적 가치와의 일관성을 통해 1) 인슐린 치료 및 기존 혈당 모니터링의 최적화된 사용에도 불구하고 명백한 원인없이 심각한 저혈당증이거나, 2) 저혈당증의 증상을 인식하지 못하거나 의사소통이 불가능한 환자에게 지속적으로 혈당 모니터링에 대하여 공적자금 지원을 지속할 것을 권고하고 있다.

2. 제언

연속혈당측정기는 피부에 체내 혈당 수치를 측정할 수 있는 센서를 부착하여 실시간으로 혈당변화량을 측정하여 알려주는 기기로서, 저혈당 또는 고혈당의 위험을 낮추고 정상 혈당 수치에 도달할 수 있도록 해주는 의료기기이다. 본 연구를 통해 소아청소년 당뇨병 환자에서 자가혈당측정 대비 연속혈당측정의 안전성과 유효성이 동등 이상인지의 효과성과 비용효과적인지의 비용효과성을 신속 평가하고자 하였다.

효과성에 포함된 총 11편의 연구들을 종합적으로 판단하여 볼 때, 연속혈당측정은 자가혈당측정을 수행하는 것과 동등 이상의 임상적 안전성과 유효성을 가진 것으로 볼 수 있다. 다만, 지속적인 측정을 위해 연속혈당측정기의 센서를 피부에 부착함으로써 발생할 수 있는 피부 부작용에 대하여 고려해야한다. 또한, 유효성과 관련하여 HbA1c 감소효과는 0.1%~0.5% 정도 있다고 할 수 있으나, 저혈당 및 고혈당에 대한 발생정도를 줄여주는 효과는 현존하는 근거를 기반으로 판단하기 어려운 실정이다. 또한, 연구에 포함된 대부분의 연구에서 1형 당뇨병 청소년을 대상으로 수행된 연구이기 때문에 2형 당뇨병 소아청소년을 대상으로 바로 적용할 수 있는 근거로서는 부족한 실정이다.

비용효과성에 포함된 연구는 현존하는 적절한 연구결과가 없어 평가를 수행하지는 못하였다. Ontario Health Technology Advisory Committee에서 발간된 1형 당뇨병에서의 연속혈당측정과 관련된 권고문을 통해 현존하는 연구문헌들을 통해 비용 대비 가치에 대한 객관적인 근거마련은 어려우나, 효과성, 안전성, 질병 부담, 요구도 등을 고려하여 보건의료시스템으로의 도입에 대한 검토가 필요할 것으로 판단된다.

소아청소년에 있어 당뇨병이라는 질병은 운동, 식습관, 생활습관의 교정과 함께 적절한 인슐린 및 약물을 투여함으로써 체내 혈당을 정상범위에 유지시키는 평생관리가 필요하다. 환자가 적절한 혈당을 유지할 수 있는 실시간 모니터링이 가능한 연속혈당측정기는 임상적으로 효과적이라고 할 수 있으나, 비용효과성에서는 판단할 근거자체가 부족한 실정이다. 환자 뿐만 아니라 환자 보호자가 가지는 노동력 및 편의성, 만족도, 전반적인 삶의 질, 사회적 요구사항 및 질병에

대한 근심, 부담을 해결하기 위해서는 현존하는 과학적 근거와 함께 사회적 요구사항에 대한 적절한 정책적 결정이 필요할 것으로 판단된다.

연구의 제한점으로는 정책결정을 위해 매우 짧은 연구기간에 맞추어 수행한 review of systematic reviews이기 때문에 몇 가지 한계점이 존재한다. 연구유형을 체계적 문헌고찰로 제한했기 때문에 1) 각 체계적 문헌고찰에서 선택된 연구들이 서로 1회 이상 중첩되어 있다는 점, 2) 중첩된 연구들이 가지는 통계적 효과가 과대해석될 수 있으므로 해석에 유의해야 한다는 점, 3) 포함된 일차 연구들에 대한 결과 결합과정을 별도로 수행하여야 한다는 점 등이 주요 한계점으로 볼 수 있다. 특히 경제성 분석을 수행한 연구가 없었기 때문에 경제성 관련 임상적 근거 마련이 필요하다고 볼 수 있다.



참고문헌

1. 강양교. Continuous Glucose Monitoring System(CGMS) 적용과 환자 교육. The Journal of Korean Diabetes 2011;12:159-162.
2. 국민건강보험 일산병원(송선옥 외). 국민건강보험공단 자료를 이용한 최근 10년간 국내 당뇨병 유병률과 특성에 관한 연구. 연구보고서. 2014.
3. 김재현, 서성환, 진상만. 연속혈당측정(CGM)을 통한 혈당변동성 측정의 임상적 의의. 2017. 후생신보
4. 대한내분비학회 영남지회. 내분비대사학 매뉴얼. 한미의학. 4개정판.
5. 대한당뇨병학회(KDA), 질병관리본부(CDC). DIABETES FACT SHEET IN KOREA 2012. 2012.
6. 서울대학교병원 'N의학정보', 접속일: 2018.7.6. Available URL: <http://www.snuh.org/health/nMedInfo/nView.do>
7. 양여리, 조재형. 제1형 당뇨병에서의 New Technology. The Journal of Korea Diabetes 2015;16:123-129.
8. Chetty VT, Almulla A, Oduyungbo A, Thabane L. The effect of continuous subcutaneous glucose monitoring (CGMS) versus intermittent whole blood finger-stick glucose monitoring (SBGM) on hemoglobin A1c (HBA1c) levels in Type I diabetic patients: a systematic review. Diabetes Research & Clinical Practice. 2008;81(1):79-87.
9. Children With Type 1 Diabetes. New Dexcom CGM Prices For The UK. 2016.5.19. (<http://childrenwithtype1diabetes.org/new-dexcom-cgm-prices-for-the-uk>)
10. Floyd B, Chandra P, Hall S, Phillips C, Alema-Mensah E, Strayhorn G, et al. Comparative analysis of the efficacy of continuous glucose monitoring and self-monitoring of blood glucose in type 1 diabetes mellitus. Journal of Diabetes Science & Technology. 2012;6(5):1094-102.
11. Gandhi GY, Kovalaske M, Kudva Y, Walsh K, Elamin MB, Beers M, et al. Efficacy of continuous glucose monitoring in improving glycemic control and reducing hypoglycemia: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. Journal of Diabetes Science & Technology. 2011;5(4):952-65.
12. Golicki DT, Golicka D, Groele L, Pankowska E. Continuous Glucose Monitoring System in children with type 1 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. Diabetologia. 2008;51(2):233-40.
13. Hoeks LB, Greven WL, de Valk HW. Real-time continuous glucose monitoring system for treatment of diabetes: a systematic review. Diabetic Medicine. 2011;28(4):386-94.
14. Kim JH, Lee CG, Lee YA, Yang SW, Shin CH. Increasing incidence of type1 diabetes

- among Korean children and adolescents: analysis of data from a nationwide registry in Korea. *Pediatric Diabetes*. 2016; 17:519-524.
15. Langendam M, Luijf YM, Hooft L, Devries JH, Mudde AH, Scholten RJ. Continuous glucose monitoring systems for type 1 diabetes mellitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2012;1:CD008101.
 16. Medical Advisory Secretariat. Continuous glucose monitoring for patients with diabetes. *Ontario Health Technology Assessment Series*. 2011;11(4):1-29.
 17. National Institute for Health and Care Excellence Guidance. FreeStyle Libre for glucose monitoring. Update date: 2017.7.3. Available URL: <https://www.nice.org.uk/advice/mib110/chapter/The-technology>
 18. National Institute for Health and Care Excellence Guidance. MiniMed 640G system with SmartGuard for managing blood glucose levels in people with type 1 diabetes. Update date: 2016.2.12. Available URL: <https://www.nice.org.uk/advice/mib51/chapter/technology-overview>
 19. Poolsup N, Suksomboon N, Kyaw AM. Systematic review and meta-analysis of the effectiveness of continuous glucose monitoring (CGM) on glucose control in diabetes. *Diabetology and Metabolic Syndrome*. 2013;5.
 20. Steil G.M.; Rebrin K. Mastrototaro; Bernaba B.; Saad M.F. (2003). "Determination of Plasma Glucose During Rapid Glucose Excursions with a Subcutaneous Glucose Sensor". *Diabet. Technol. Ther.* 5: 27-31.
 21. Szybowska A, Ramotowska A, Dzygalo K, Golicki D. Beneficial effect of real-time continuous glucose monitoring system on glycemic control in type 1 diabetic patients: systematic review and meta-analysis of randomized trials. *European Journal of Endocrinology*. 2012;166(4):567-74.
 22. Wentholt Iris M.; Vollebregt Marit A.; Hart Augustus A.; Hoekstra Joost B.; DeVries J. Hans (2005). "Comparison of a Needle-Type and a Microdialysis Continuous Glucose Monitor in Type 1 Diabetic Patients". *Diabetes Care*. 28: 2871-76.
 23. Wilhelm B.; Forst S.; Weber M.M.; Larbig M.; Pfützner A.; Forst T. (2006). "Evaluation of CGMS During Rapid Blood Glucose Changes in Patients with Type 1 Diabetes". *Diabet. Technol. Ther.* 8: 146-55.
 24. Wojciechowski P, Rys P, Lipowska A, Gaweska M, Malecki MT. Efficacy and safety comparison of continuous glucose monitoring and self-monitoring of blood glucose in type 1 diabetes: systematic review and meta-analysis. *Polskie Archiwum Medycyny Wewnietrznej*. 2011;121(10):333-43.
 25. Yeh HC, Brown TT, Maruthur N, Ranasinghe P, Berger Z, Suh YD, et al. Comparative effectiveness and safety of methods of insulin delivery and glucose monitoring for diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Annals of Internal Medicine*. 2012;157(5):336-47.

VI

부록

부록1. 문헌 검색 현황	64
부록2. AMSTAR 질평가 도구	66
부록3. 자료추출 양식	68
부록4. 선택된 문헌의 자료추출 결과-효과성	70
부록5. 선택된 문헌의 자료추출 결과-비용효과성	110
부록6. 배제된 문헌 목록과 사유	112
부록7. 약어	189

부록1

문헌 검색 현황

효과성

Ovid-MEDLINE			
구분	연번	검색어	검색문헌수
Patient	1	exp diabetes mellitus, type 2/ or exp diabetes mellitus/ or diabete.mp. or exp Diabetes mellitus, type 1/	385,492
Intervention	2	exp blood glucose/ or exp blood glucose self-monitoring/ or glucose monitoring.mp.	156,124
	3	continuous.mp.	344,666
	4	2 and 3	7,807
P & I	5	1 and 4	4,216
limitation	6	limit 5 to (english language and systematic reviews)	122
MEDLINE			122

Ovid-embase			
구분	연번	검색어	검색문헌수
Patient	1	diabete.mp or exp diabetes mellitus/	830,527
	2	type 1 diabete.mp. or exp insulin dependent diabetes mellitus/	103,294
	3	exp diabetic nephropathy/ or type 2 diabete.mp. or exp non insulin depedent diabetes mellitus/	240,851
	4	or/1-3	830,527
Intervention	5	exp blood glucose monitoring/ or exp glucose blood level/ or glucose monitoring.mp.	236,798
	6	exp continuous performance test/ or continuous.mp.	460,774
	7	5 and 6	13,668
P & I	8	4 and 7	9,417
limitation	9	limit 8 to (english language and “systematic review”)	141
EMBASE			141

Cochrane Library			
구분	연번	검색어	검색문헌수
Patient	1	MeSH descriptor: [Diabetes Mellitus] explode all trees	27,806
Intervention	2	MeSH descriptor: [Blood Glucose Self-Monitoring] explode all trees	713
	3	continuous	46,291
	4	2 and 3	213
P & I	5	1 and 4	203
limitation	6	Cochrane Review	4
Cochrane Library			4

비용효과성

Ovid-MEDLINE			
구분	연번	검색어	검색문헌수
Patient	1	exp diabetes melliuts, type 2/ or exp diabetes mellitus/ or diabete.mp or exp diabetes mellitus, type 1/	385,492
Intervention	2	(exp blood glucose self-monitoring/ or exp blood glucose/ or glucose monitoring.mp.) and continuous.mp.	7,807
limitation	3	economics/ or “cost and cost analysis” / or cost allocation/ or cost-benefit analysis/ or cost control/ or cost saving/ or cost of illness/ or cost sharing/ or “deductibles and coinsurance” / or medical savings accounts/ or health care costs/ or direct service costs/ or employer health costs/ or hospital costs/ or health expenditures/ or capital expenditures/ or value of life/ or exp economics, pharmaceutical/ or exp “fees and charges” / or exp budgets/ or (low adj cost).mp. or (high adj cost).mp. or (health?care adj cost\$).mp. or (fiscal or funding or financial or finance).tw. or (cost adj estimate\$).mp. or (cost adj variable).mp. or (unit adj cost\$).mp. or (economic\$ or pharmaco-economic\$ or price\$ or pricing).tw.	633,644
P & I with limitation	4	1 and 2 and 3	136
MEDLINE			136

Ovid-embase			
구분	연번	검색어	검색문헌수
Patient	1	exp diabetes melliuts, type 2/ or exp diabetes mellitus/ or diabete.mp or exp diabetes mellitus, type 1/	716,211
Intervention	2	(exp blood glucose self-monitoring/ or exp blood glucose/ or glucose monitoring.mp.) and continuous.mp.	12,582
limitation	3	socioeconomics/ or cost benefit analysis/ or cost effectiveness analysis/ or cost of illness/ or cost control/ or economic aspect/ of financial management/ or health care cost/ or (fiscal or financial or finance or funding).tw. or cost minimization analysis/ or (cost adj estimate\$).mp. or (cost adj variable\$).mp. or (unit adj cost\$).mp.	653,762
P & I with limitation	4	1 and 2 and 3	404
EMBASE			404

Cochrane Library			
구분	연번	검색어	검색문헌수
Patient	1	MeSH descriptor: [Diabetes Mellitus] explode all trees	27,806
Intervention	2	MeSH descriptor: [Blood Glucose Self-Monitoring] explode all trees	713
	3	continuous	46,291
	4	2 and 3	213
	5	1 and 4	203
limitation	6	economic evaluation	2
Cochrane Library			2

부록2

AMSTAR 질평가 도구

질문	판단
<p>1. ‘사전에’ 체계적문헌고찰의 계획이 수립되었는가? 고찰 수행 전에 핵심질문과 포함기준이 확립되어야 한다.</p> <p>주: 프로토콜 유무, IRB 승인이나 사전에 연구목표로 출판된 연구를 참조하여 “예” 라고 체크한다.</p>	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/> 대답할 수 없음 <input type="checkbox"/> 적용할 수 없음
<p>2. 문헌선택과 자료추출은 여러 명이 수행하였는가? 적어도 두 명의 연구자에 의해 독립적으로 문헌선택과 자료추출이 수행되어야 하고, 의견 불일치를 해소한 합의 과정이 제시되어야 한다.</p> <p>주: 두 사람이 문헌선택, 두 사람이 자료추출과 합의를 하거나 혹은 한 사람이 다른 사람의 자료추출을 체크하였음을 확인한다.</p>	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/> 대답할 수 없음 <input type="checkbox"/> 적용할 수 없음
<p>3. 포괄적인 문헌검색을 하였는가? 적어도 두 개의 전자 자료원을 이용하여 검색되어야 한다. 검색연도와 데이터베이스(예: CENTRAL, EMBASE, MEDLINE), 주제어(MeSH 제시 가능)가 기술되어야 하고, 실행 가능한 검색전략이 제시되어야 한다. 최신지견, 종설, 교과서, 특성화된 연구등록원(specialized register)검토, 해당분야 전문가 자문, 참고문헌 검토 등을 통해 검색이 보완하여야 한다.</p> <p>주: 적어도 두 개의 전자 자료원과 하나의 보완 전략이 사용되었으면 ‘예’로 체크한다.(Cochrane register와 Central은 두 개의 전자자료원으로 보며, 회색문헌검색은 보완 자료원으로 본다)</p>	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/> 대답할 수 없음 <input type="checkbox"/> 적용할 수 없음
<p>4. 포함기준에 출판상태(예:회색문헌)가 사용되었는가? 출판여부에 관계없이 문헌이 검색되었는지, 출판상태와 언어 등에 따라 문헌을 배제했는지 여부가 기술되어야 한다.</p> <p>주: 문헌고찰이 ‘회색문헌’이나 ‘미출판 문헌’을 검색했다는 명시가 있다면 ‘예’라고 체크한다. SIGLE 데이터베이스, 학위논문, 학회발표물, 임상 연구등록 DB모두를 회색문헌이라 고려할 수 있다. 전자자료원 검색에 회색과 비회색문헌이 모두 포함되어있다면 회색문헌과 비출판문헌을 검색하였음을 명시해야 한다.</p>	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/> 대답할 수 없음 <input type="checkbox"/> 적용할 수 없음
<p>5. 포함 및 배제된 연구 목록이 제시되었는가? 포함 및 배제된 연구 목록이 제시되어야 한다.</p> <p>주: 배제된 연구가 참고문헌으로 있다면 인정할 수 있다. 목록의 전자링크가 깨졌다면, ‘아니오’로 체크한다.</p>	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/> 대답할 수 없음 <input type="checkbox"/> 적용할 수 없음
<p>6. 포함된 연구의 특성이 제시되었는가? 개별연구의 연구대상, 중재,(중재)결과가 표 등의 형태로 제시되어야 한다. 분석된 연구의 특성(예: 연령, 인종, 성별, 사회경제적 상태, 질병상태, 이환기간, 중증도, 동반질환)이 제시되어야 한다.</p> <p>주: 위에 제시된 특성들이 표 형태가 아니더라도 인정할 수 있다.</p>	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/> 대답할 수 없음 <input type="checkbox"/> 적용할 수 없음
<p>7. 포함된 연구의 질이 평가되고 기술되었는가? 사전에 계획된 평가 방법을 제시하여야 한다. 예를 들어 효과성 평가 연구에서는 무작위 위약대조 이중 눈가림 연구만을 포함시킬 수 있고 배정은폐를 포함기준으로 사용하기도 한다. 다른 연구 형태에는 특정 기준이 더 적합할 수 있다.</p> <p>주: 예를 들어 Jadad scale, risk of bias, 민감도 분석 또는 질평가 항목 제시같은 질평가 점수 도구나 체크리스트를 이용한 각 문헌의 질평가 결과가 제시되어 있다(어떤 문헌이 ‘낮음’, ‘높음’으로 평가되었다는 것을 명백하게 제시한다면 인정할 수 있다. 전체 연구들의 점수의 요약이나 범위를 제시했다면 인정할 수 없다.)</p>	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/> 대답할 수 없음 <input type="checkbox"/> 적용할 수 없음

<p>8. 포함된 연구의 질은 결론을 도출하는데 적절히 사용되었는가? 자료분석, 결론도출 시 방법론적 엄격성과 질평가 결과가 고려되었다.</p> <p>주: '포함된 연구들의 질이 낮아 결과는 주의깊게 해석되어야 한다' 등의 언급이 있을 수 있다. 7번 항목에 '아니오'로 체크했다면 이 항목에서 '예'로 평가할 수 없다.</p>	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/> 대답할 수 없음 <input type="checkbox"/> 적용할 수 없음
<p>9. 개별연구의 결과를 결합한 방법이 적절하였는가? 연구들의 동질성을 평가하여 결과의 결합 가능성이 검증되어야 한다(예: 동질성에 대한 카이 제곱 검정, I²). 이질성이 있다면 무작위 효과 모형(random effects model)을 사용하고 결과를 결합하는 것이 임상적으로 적절한 지 고려되어야 한다(예: 결합하는 것이 합리적인가?).</p> <p>주: 예를 들어 중재간의 이질성/다양성으로 인해 통합하지 못했다고 설명하거나, 이질성에 대해 언급하거나 설명하였다면 '예'로 체크한다.</p>	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/> 대답할 수 없음 <input type="checkbox"/> 적용할 수 없음
<p>10. 출판 비뚤림의 가능성을 평가하였는가? 출판 비뚤림의 가능성을 그래프(예: funnel plot 등) 또는 통계적 검정 결과(예: Egger 회귀검정)로 평가하여야 한다.</p> <p>주: funnel plot이나 검사 결과값이 포함되지 않았다면, '아니오'에 체크한다. 포함된 연구가 10개 미만이라서 출판 비뚤림이 평가되지 못했다는 언급이 있다면 '예'로 평가한다.</p>	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/> 대답할 수 없음 <input type="checkbox"/> 적용할 수 없음
<p>11. 이해상충이 기술되었는가? 체계적문헌고찰 및 포함된 연구들의 연구비 출처가 명확하게 제시되어야 한다.</p> <p>주: '예'로 평가되려면, 체계적문헌고찰의 연구비 출처나 지원에 대해 명시해야하며, 또한 포함된 연구 각각의 연구비 출처가 명시되어야 한다</p>	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/> 대답할 수 없음 <input type="checkbox"/> 적용할 수 없음
<p>'대답할 수 없음': 시행할 수 있으나 시행여부가 기술되지 않은 경우 '적용할 수 없음': 시행할 수 없는 경우(예: 메타분석이 가능하지 않거나 저자에 의해 시도되지 않은 경우)</p>	

부록3

자료추출 양식

효과성

제목																																																						
연구국가																																																						
제1저자																																																						
출판년도																																																						
출판언어																																																						
연구목적 (주요질의)																																																						
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 문헌검색 <ul style="list-style-type: none"> - 데이터베이스: - 검색일: - 검색어 ▪ PICO <ul style="list-style-type: none"> - 대상환자(Patient) - 중재법(Intervention) - 비교자(Comparators) - 의료결과(Outcomes) ▪ 선택/배제기준 <ul style="list-style-type: none"> - 선택기준 - 배제기준 																																																					
연구결과	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 일차연구목록 및 추출값 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">연구유형</th> <th rowspan="2">저자(연도)</th> <th colspan="4">대상수</th> <th colspan="2">추출값</th> </tr> <tr> <th>Total</th> <th>Adults</th> <th>Children</th> <th>Allocation</th> <th>n</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">RCT</td> <td rowspan="2"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>CGM</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">환자특성</td> <td>SMBG</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">RCT</td> <td rowspan="2"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>CGM</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">환자특성</td> <td>SMBG</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 질평가 도구 및 결과 <ul style="list-style-type: none"> - 질평가 도구 - 질평가 결과 ▪ 주요결과 <ul style="list-style-type: none"> - 유효성(Effectiveness) 관련 - 안전성(Safety) 관련 - 출판편향(Publication bias) 							연구유형	저자(연도)	대상수				추출값		Total	Adults	Children	Allocation	n			RCT					CGM				환자특성			SMBG				RCT					CGM				환자특성			SMBG			
연구유형	저자(연도)	대상수				추출값																																																
		Total	Adults	Children	Allocation	n																																																
RCT					CGM																																																	
		환자특성			SMBG																																																	
RCT					CGM																																																	
		환자특성			SMBG																																																	
결론																																																						

비용효과성

연번	
서지정보	
연구목적	
분석방법	
분석결과	
결론	
대상국가	
분석관점	
인구집단	
분석시점	
비교대상	
효과지표	
효과자료원	
중재비용	
화폐기준	
분석기간	
할인율	
결과지표	
비용효과성	
연구지원	

부록4

선택된 문헌의 자료추출 결과-효과성

제목	Continuous Glucose Monitoring For Patients with Diabetes
연구국가	캐나다
제1저자	Medical Advisory Secretariat
출판년도	2011년
출판언어	영어
연구목적 (주요질의)	당뇨병에서의 연속혈당측정을 활용한 자가혈당관리의 효과성 및 비용효과성 여부를 자가혈당측정법과 비교하여 평가하고자 함
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 문헌검색 <ul style="list-style-type: none"> - 데이터베이스: OVID MEDLINE, MEDLINE In-Process and Other Non-Indexed Citations, EMBASE, the Cumulative Index to Nursing & Allied Health Literature (CINAHL), the Cochrane Library, and the International Agency for Health Technology Assessment (INAHTA) - 검색일: 2010. 9. 15. - 검색어 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <pre>{exp Diabetes Mellitus/ OR (diabet* or niddm or iddm or mody or t1dm or t2dm).ti,ab.} AND {(exp Monitoring, Physiologic/) AND (continuous.mp.)} OR (((continuous adj1 glucose monitor*) or cgm or cgms).ti,ab.) OR ((IPRO or (Paradigm* adj (realtime or real-time)) or Paradigm Veo or (guardian adj (realtime or real-time))).ti,ab.)}</pre> </div> ▪ PICO <ul style="list-style-type: none"> - 대상환자(Patient) <ul style="list-style-type: none"> •소아 또는 성인 인슐린 의존성 당뇨병(1형, 2형, 임신성 포함) - 중재법(Intervention) <ul style="list-style-type: none"> •연속혈당측정 - 비교자(Comparators) <ul style="list-style-type: none"> •자가혈당관리 - 의료결과(Outcomes) <ul style="list-style-type: none"> •HbA1c •저혈당(hypoglycemic episodes) 또는 고혈당(hyperglycemic episodes), 정상혈당 (euglycemic episodes) 빈도수 또는 기간 •이상반응(Adverse effects) ▪ 선택/배제기준 <ul style="list-style-type: none"> - 선택기준 <ul style="list-style-type: none"> •영어로 출판된 문헌 •무작위임상시험(환자수 30명 초과)

	<ul style="list-style-type: none"> • 소아 또는 성인 인슐린 의존성 당뇨병(1형, 2형, 임신성 포함) 대상연구 • 중재법을 수행하고 비교자와 비교한 연구 <p>- 배제기준</p> <ul style="list-style-type: none"> • 증례보고/연구(Case studies) • 중재법과 비교자를 비교하지 않은 연구 • 결과에 대한 통계분석을 수행하지 않았거나 데이터를 추출할 수 없는 경우 																																																																																																																
연구결과	<ul style="list-style-type: none"> ■ 일차연구목록 및 추출값 <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">연구 유형</th> <th rowspan="2">저자(연도)</th> <th colspan="5">대상수</th> <th colspan="4">추출값</th> </tr> <tr> <th>Total</th> <th>Adults</th> <th>Children</th> <th>Allocation</th> <th>n</th> <th>HbA1c(Mean, SD)</th> <th>Hyperglycemia</th> <th>Hypoglycemia</th> <th>AEs(Cases)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">RCT</td> <td rowspan="3">Raccach <i>et al</i> (2009)</td> <td>132</td> <td>81</td> <td>51</td> <td>CGM</td> <td>55</td> <td>-0.81%(1.09)</td> <td>-0.2±0.7</td> <td>0.1±0.9</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td colspan="2">1형 당뇨병, HbA1c≥8%, MDI 치료</td> <td>SMBG</td> <td>60</td> <td>-0.57%(0.94)</td> <td>-0.2±0.7</td> <td>0.1±0.7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Mean difference, SD</td> <td>-0.15(-0.39, 0.09)</td> <td>NS</td> <td>NS</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">RCT</td> <td rowspan="3">Hirsch <i>et al</i> (2008)</td> <td>138</td> <td>98</td> <td>40</td> <td>CGM</td> <td>66</td> <td>-0.71%(0.71)</td> <td>no significant difference</td> <td></td> <td>14</td> </tr> <tr> <td colspan="2">1형 당뇨병, 12-72세, HbA1c≥7.5%</td> <td>SMBG</td> <td>72</td> <td>-0.56%(0.72)</td> <td>no significant difference</td> <td></td> <td>3</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Mean difference, SD</td> <td>-0.24(-0.61, 0.13)</td> <td>NR</td> <td>.0707</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>RCT, Randomized Control Trial; AEs, Adverse events; CGM, Continuous Glucose Monitoring; SMBG, Self-monitoring of blood glucose; SD, Standard deviation; NR, Not reported.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 질평가 도구 및 결과 - 질평가 도구: GRADE - 질평가 결과: Moderate ■ 주요결과 - HbA1c 변화(CGМ vs SMBG) <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Study or Subgroup</th> <th colspan="3">CGM</th> <th colspan="3">SMBG</th> <th rowspan="2">Weight</th> <th rowspan="2">Mean Difference IV, Random, 95% CI</th> </tr> <tr> <th>Mean</th> <th>SD</th> <th>Total</th> <th>Mean</th> <th>SD</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hirsch et al. 2008</td> <td>-0.71</td> <td>0.71</td> <td>66</td> <td>-0.56</td> <td>0.72</td> <td>72</td> <td>71.0%</td> <td>-0.15 [-0.39, 0.09]</td> </tr> <tr> <td>Raccach et al. 2009</td> <td>-0.81</td> <td>1.09</td> <td>55</td> <td>-0.57</td> <td>0.94</td> <td>60</td> <td>29.0%</td> <td>-0.24 [-0.61, 0.13]</td> </tr> <tr> <td>Total (95% CI)</td> <td></td> <td></td> <td>121</td> <td></td> <td></td> <td>132</td> <td>100.0%</td> <td>-0.18 [-0.38, 0.03]</td> </tr> </tbody> </table> <p>Heterogeneity: Tau² = 0.00; Chi² = 0.16, df = 1 (P = 0.69); I² = 0% Test for overall effect: Z = 1.72 (P = 0.09)</p>	연구 유형	저자(연도)	대상수					추출값				Total	Adults	Children	Allocation	n	HbA1c(Mean, SD)	Hyperglycemia	Hypoglycemia	AEs(Cases)	RCT	Raccach <i>et al</i> (2009)	132	81	51	CGM	55	-0.81%(1.09)	-0.2±0.7	0.1±0.9	3	1형 당뇨병, HbA1c≥8%, MDI 치료		SMBG	60	-0.57%(0.94)	-0.2±0.7	0.1±0.7	7	Mean difference, SD		-0.15(-0.39, 0.09)	NS	NS		RCT	Hirsch <i>et al</i> (2008)	138	98	40	CGM	66	-0.71%(0.71)	no significant difference		14	1형 당뇨병, 12-72세, HbA1c≥7.5%		SMBG	72	-0.56%(0.72)	no significant difference		3	Mean difference, SD		-0.24(-0.61, 0.13)	NR	.0707		Study or Subgroup	CGM			SMBG			Weight	Mean Difference IV, Random, 95% CI	Mean	SD	Total	Mean	SD	Total	Hirsch et al. 2008	-0.71	0.71	66	-0.56	0.72	72	71.0%	-0.15 [-0.39, 0.09]	Raccach et al. 2009	-0.81	1.09	55	-0.57	0.94	60	29.0%	-0.24 [-0.61, 0.13]	Total (95% CI)			121			132	100.0%	-0.18 [-0.38, 0.03]
	연구 유형			저자(연도)	대상수					추출값																																																																																																							
		Total	Adults		Children	Allocation	n	HbA1c(Mean, SD)	Hyperglycemia	Hypoglycemia	AEs(Cases)																																																																																																						
	RCT	Raccach <i>et al</i> (2009)	132	81	51	CGM	55	-0.81%(1.09)	-0.2±0.7	0.1±0.9	3																																																																																																						
1형 당뇨병, HbA1c≥8%, MDI 치료			SMBG	60	-0.57%(0.94)	-0.2±0.7	0.1±0.7	7																																																																																																									
Mean difference, SD			-0.15(-0.39, 0.09)	NS	NS																																																																																																												
RCT	Hirsch <i>et al</i> (2008)	138	98	40	CGM	66	-0.71%(0.71)	no significant difference		14																																																																																																							
		1형 당뇨병, 12-72세, HbA1c≥7.5%		SMBG	72	-0.56%(0.72)	no significant difference		3																																																																																																								
		Mean difference, SD		-0.24(-0.61, 0.13)	NR	.0707																																																																																																											
Study or Subgroup	CGM			SMBG			Weight	Mean Difference IV, Random, 95% CI																																																																																																									
	Mean	SD	Total	Mean	SD	Total																																																																																																											
Hirsch et al. 2008	-0.71	0.71	66	-0.56	0.72	72	71.0%	-0.15 [-0.39, 0.09]																																																																																																									
Raccach et al. 2009	-0.81	1.09	55	-0.57	0.94	60	29.0%	-0.24 [-0.61, 0.13]																																																																																																									
Total (95% CI)			121			132	100.0%	-0.18 [-0.38, 0.03]																																																																																																									
	<ul style="list-style-type: none"> • HbA1c의 변화는 CGM군과 SMBG군간 유의한 차이가 없었음 - 저혈당 관련 • Raccach <i>et al</i>(2009) 연구에서는 총 10건의 이상반응이 보고됨 <ul style="list-style-type: none"> : CGM군에서 2명의 케토산증(ketoacidosis), 1명의 저혈당(hypoglycemia)가 보고되었으며, SMBG군에서는 3명의 케토산증, 4명은 연구수행과 상관없는 이상반응이 보고됨 • Hirsch <i>et al</i>(2008) 연구에서는 총 17건의 이상반응이 보고됨 <ul style="list-style-type: none"> : CGM군에서는 8명의 환자에서 11번의 저혈당, 1명의 케토산증이 보고되었으며, SMBG군에서는 3번의 저혈당, 1명의 환자에서 2번의 피부농양(skin abscess)가 보고됨 - 안전성 관련 • Hirsch <i>et al</i>(2008) 연구에서 CGM군에서는 안전성 관련 보고는 없었으나, SMBG군에서 1명의 환자에서 2번의 피부농양이 보고됨 																																																																																																																
결론	<ul style="list-style-type: none"> ■ 근거수준 중등도로서, 연속혈당측정기를 활용한 자가혈당관리는 - 1형 당뇨병 환자에서 HbA1c 감소효과는 자가혈당측정법과 유의한 차이가 없음 - 1형 당뇨병 환자에서 저혈당 또는 위험한 저혈당 이벤트의 감소효과는 자가혈당측정법과 유의한 차이가 없음 																																																																																																																

<p>제목</p>	<p>The effect of continuous subcutaneous glucose monitoring (CGMS) versus intermittent whole blood finger-stick glucose monitoring (SBGM) on hemoglobin A1c (HbA1c) levels in Type I diabetic patients: A systematic review</p>
<p>연구국가</p>	<p>캐나다</p>
<p>제1저자</p>	<p>Chetty V.T.</p>
<p>출판년도</p>	<p>2008년</p>
<p>출판언어</p>	<p>영어</p>
<p>연구목적 (주요질의)</p>	<p>1형 당뇨병에서 연속혈당측정법이 자가혈당측정법과 비교하여 HbA1c 수치, 장기추적 결과로서 혈관 위험요소의 적합성 등을 통해 효과적인인지</p>
<p>연구방법</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 문헌검색 <ul style="list-style-type: none"> - 데이터베이스: MEDLINE, EMBASE, PUBMED and the Cochrane Central Registry of Controlled Trials - 검색일: 해당 정보 없음 - 검색어 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Type I diabetes mellitus or juvenile diabetes or insulin dependent diabetes and hemoglobin A1c or glycosylated hemoglobin or glycated hemoglobin and CGMS or continuous subcutaneous glucose monitoring or interstitial glucose or subcutaneous monitor or glucose sensor</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PICO <ul style="list-style-type: none"> - 대상환자(Patient) <ul style="list-style-type: none"> •1형 당뇨병 - 중재법(Intervention) <ul style="list-style-type: none"> •연속혈당측정 - 비교자(Comparators) <ul style="list-style-type: none"> •자가혈당측정 - 의료결과(Outcomes) <ul style="list-style-type: none"> •HbA1c •저혈당 ▪ 선택/배제기준 <ul style="list-style-type: none"> - 선택기준 <ul style="list-style-type: none"> •영어로 출판된 문헌 •소아와 성인을 포함한 문헌 •HbA1c를 의료결과로서 보고한 문헌 •자가혈당측정법과 비교한 문헌 •무작위 임상시험(80% 이상 추적관찰 수행, 환자의 90% 이상 1형 당뇨, 연구기간 최소 1개월 이상, 기저시점에서 HbA1c 측정) - 배제기준 <ul style="list-style-type: none"> •추적관찰기간이 1개월 미만인 경우

- 파일럿 연구
- 10명 미만의 환자 대상 연구
- 영어로 출판되지 않은 연구
- 미발표된 연구
- 임신성 1형 당뇨병 환자 대상 연구
- 시장에서 판매가 중지된 연속혈당측정기를 사용한 연구

■ 일차연구목록 및 추출값

연구 유형	저자(연도)	대상수				추출값		비고	
		Total	Adults	Children	Allocation	n	HbA1c(Mean, SD)		Hypoglycemia
RCT	Deiss <i>et al</i> (2005)	11			CGM	5	-1.2%±0.5	AUC3.3 0 (0-7)	f/u 12주
		1형 당뇨병, 18세 미만, HbA1c>8%			SMBG	6	-0.6%±0.7	AUC3.3 0 (0-5)	
RCT	Chico <i>et al</i> (2001)	30			CGM	30	-0.9%±1.0 (Cross over)	62.5%	f/u 24주
		1형 당뇨병, 2-17세, HbA1c>0.7%			SMBG	30		NR	
RCT	Tanenberg <i>et al</i> (2004)	36			CGM	19	-0.4%	49.4±40.8 min	f/u 12주
		1형 당뇨병, 18세 미만, HbA1c<10%			SMBG	17	-0.4%	81.0±61.1 min	
RCT	Yates <i>et al</i> (2006)	27			CGM	27	-0.39%	44%, 0.4 episodes/day	f/u 24주
		1형 당뇨병, 18세 미만, HbA1c>6.8%			SMBG	27	-0.10%	0.3 episodes/day	
RCT	Chase <i>et al</i> (2001)	27			CGM	18	-0.61%±0.68	total 17 episodes, 12.8±1.6 episodes/1st month	f/u 24주
		1형 당뇨병, 7-17세, HbA1c>8%			SMBG	9	-0.28%±0.78	total 4 episodes, 6.7±1.1 episodes/1st month	

RCT, Randomized Control Trial; CGM, Continuous Glucose Monitoring; SMBG, Self-monitoring of blood glucose; f/u, follow up; NR, Not reported.

■ 질평가 도구 및 결과

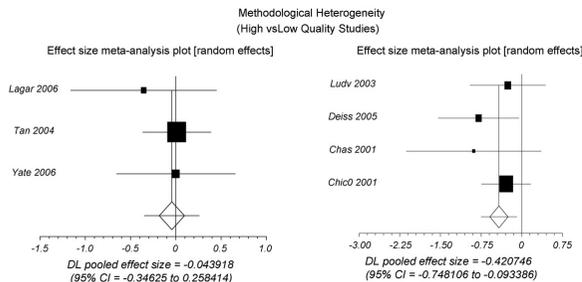
- 질평가 도구: Jadad score
- 질평가 결과

연구결과

연구 유형	저자(연도)	연구설계	Jadad score
RCT	Deiss <i>et al</i> (2005)	무작위: Unclear, no allocation, concealment or method of randomization 이중맹검, Cross-over	1
RCT	Chico <i>et al</i> (2001)	무작위: Unclear 맹검불명확, Parallel	0
RCT	Tanenberg <i>et al</i> (2004)	무작위: Adequate, computer-generated random list number, randomization sequence in sealed envelopes, neither block size nor randomization sequence disclosed to investigator 이중맹검, Parallel	4
RCT	Yates <i>et al</i> (2006)	무작위: Adequate, group allocation with opaque sealed envelopes, done by independent body using biased coin randomization 맹검불명확, Parallel	3
RCT	Chase <i>et al</i> (2001)	무작위: Unclear 맹검불명확, Parallel	0

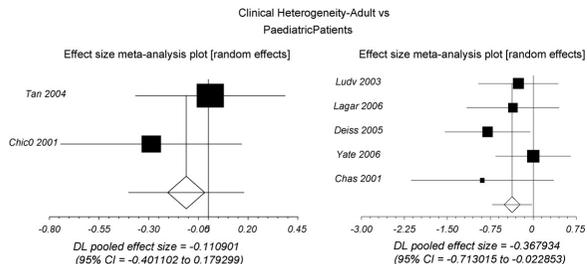
■ 주요결과

- 방법론적 이질성(질평가결과 높은 수준 vs 낮은 수준)



• 높은 수준의 임상연구에서의 결과가 HbA1c의 감소효과가 0.044% 높았으나, 통계적으로 유의하지 않음

- 임상적 이질성(성인 vs 아동)

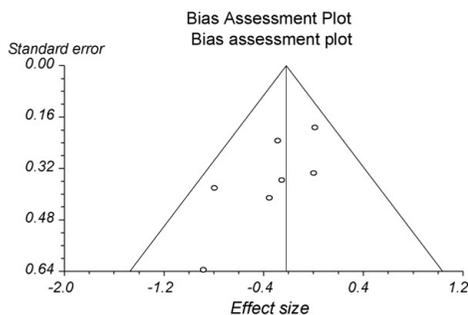


• CGM를 사용한 아동환자에서 HbA1c의 유의한 감소효과가 나타남(0.37%, [-0.71, -0.02], $p=0.036$)
 • 저혈당관련 정의가 부정확하고 2차 시점에서의 측정을 수행하지 않았으나, 야간에 발생한 저혈당은 CGM군에서 적게 나타남

- 안전성 관련

• 보고된 안전성 관련 합병증, 부작용사례 없음

- 출판편향(Publication bias): 출판편향 없음



결론

- 1형 당뇨병 환자에서 HbA1c 감소효과가 연속혈당측정법이 자가혈당측정법보다 높다는 근거로는 불충분하나, 무증상의 야간 저혈당을 찾아내는 기능은 임상적으로 중요한 의미를 가짐
- 1형 당뇨병 소아를 대상으로 세부분석에서 연속혈당측정법을 사용한 군이 HbA1c의 유의한 감소가 관찰됨(0.37%, (-0.71, -0.02), $p=0.036$). 자가혈당측정법 수행시 통증으로 인해 소아의 경우 주로 연속혈당을 측정하는 경향을 보여 과장된 치료효과일 수 있으므로 해석에 주의해야 함

제목	Comparative Analysis of the Efficacy of Continuous Glucose Monitoring and Self-Monitoring of Blood Glucose in Type 1 Diabetes Mellitus
연구국가	미국
제1저자	Floyd B
출판년도	2012년
출판언어	영어
연구목적 (주요질의)	<p>연속혈당측정과 자가혈당측정에 대한 전반적인 유효성과 안전성에 대한 평가를 수행하고, 1형 당뇨병 환자에서의 연속혈당측정의 실시간 적용과 후향적 적용의 혈당 조절 능력차이를 검증하고자 함</p>
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 문헌검색 <ul style="list-style-type: none"> - 데이터베이스: MEDLINE, EMBASE, Cochrane Registry - 검색일: 해당 정보 없음 - 검색어 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>“diabetes mellitus,” “continuous glucose monitoring,” and/or “continuous glucose monitoring system,” limitation: “humans,” “randomized controlled trials,” and “English language.”</p> </div> ▪ PICO <ul style="list-style-type: none"> - 대상환자(Patient) <ul style="list-style-type: none"> • 1형 당뇨병 - 중재법(Intervention) <ul style="list-style-type: none"> • 연속혈당측정 - 비교자(Comparators) <ul style="list-style-type: none"> • 자가혈당측정 - 의료결과(Outcomes) <ul style="list-style-type: none"> • HbA1c • 저혈당 • 고혈당 ▪ 선택/배제기준 <ul style="list-style-type: none"> - 선택기준 <ul style="list-style-type: none"> • 영어로 출판된 문헌 • 무작위 임상시험 • 1형 당뇨병 환자를 대상으로 수행한 연구 • 외래환자 중 연속혈당측정기를 사용한 환자모델 • HbA1c, 고혈당, 저혈당의 변화량을 보고한 문헌 - 배제기준 <ul style="list-style-type: none"> • 약물치료를 중재법으로 수행한 무작위 임상시험 • 정신건강의학적 효과를 보고한 무작위 임상시험 • 영양요소를 평가하거나 신체활동을 중재로 수행한 연구 • 임신부를 포함한 연구 • 경구 항당뇨성 약물을 사용한 연구 • 입원환자를 대상으로 수행한 연구

연구결과

■ 일차연구목록 및 추출값

연구 유형	저자(연도)	대상수				추출값			
		Total	Adults	Children	Allocation	n	HbA1c(Mean, SD)	Hyperglycemia	Hypoglycemia
RCT	Chase <i>et al</i> (2001)	11			CGM		NR	NR	NR
					SMBG		NR	NR	NR
					Weighted Mean difference(95%CI)		-0.60(-1.12, -0.08)	NR	NR
RCT	Ludvigsson <i>et al</i> (2003)	32		32	CGM		NR	NR	NR
					SMBG		NR	NR	NR
					Weighted Mean difference(95%CI)		-0.29%(-0.52, -0.06)	NR	NR
RCT	Deiss <i>et al</i> (2006)	162			CGM		NR	NR	NR
					SMBG		NR	NR	NR
					Weighted Mean difference(95%CI)		-0.45%(-0.80, -0.10)	NR	NR
RCT	Deiss <i>et al</i> (2006)	30			CGM		NR	NR	NR
					SMBG		NR	NR	NR
					Weighted Mean difference(95%CI)		0.10(-0.28, 0.48)	NR	NR
RCT	Lagarde <i>et al</i> (2006)	27			CGM		NR	NR	NR
					SMBG		NR	NR	NR
					Weighted Mean difference(95%CI)		-0.33(-0.93, 0.27)	NR	NR
RCT	Yates <i>et al</i> (2006)	36			CGM		NR	NR	NR
					SMBG		NR	NR	NR
					Weighted Mean difference(95%CI)		0.00(-0.53, 0.53)	NR	NR
RCT	O'Connell <i>et al</i> (2009)	62			CGM		NR	NR	NR
					SMBG		NR	NR	NR
					Weighted Mean difference(95%CI)		-0.50(-0.74, -0.26)	NR	NR
RCT	Peyrot <i>et al</i> (2009)	28			CGM		NR	NR	NR
					SMBG		NR	NR	NR
					Weighted Mean difference(95%CI)		-0.69(-1.22, -0.16)	NR	NR
RCT	Racah <i>et al</i> (2009)	115			CGM		NR	NR	NR
					SMBG		NR	NR	NR
					Weighted Mean difference(95%CI)		-0.24(-0.61, 0.31)	NR	NR

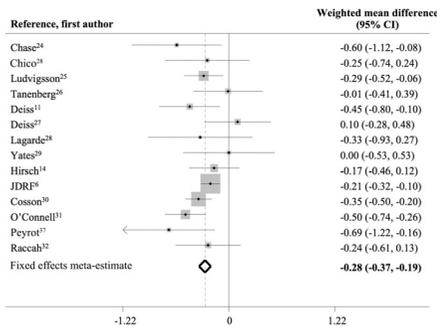
RCT, Randomized Control Trial; CGM, Continuous Glucose Monitoring; SMBG, Self-monitoring of blood glucose; NR, Not reported.

■ 질평가 도구 및 결과

- 질평가 도구: Jadad score
- 질평가 결과: 1-3(median)으로 평가되었으나, 개별 연구의 평가결과 보고되지 않음

■ 주요결과

- HbA1c(%) 변화량(기저시점-연구종료, CGM vs SMBG)



- 25세 미만에서 CGM군이 SMBG군보다 HbA1c 감소가 유의하게 감소되었음 (CGM: $-0.3\% \pm 0.4\%$, $p=.05$ vs SMBG: $-0.1\% \pm 0.2\%$, $p=.003$)
 - 18세 미만인 환자가 포함된 연구(Ludivigsson et al 2000)에서도 CGM군이 SMBG군보다 HbA1c 감소효과가 $-0.29\%(-0.52, -0.06)$ 으로 보고됨
- 저혈당 발생
- 안전성 관련하여 저혈당 발생은 CGM군과 SMBG군 사이에 유의한 관계가 없었으나 CGM군에서 저혈당 시간이 더 적었음
- 고혈당 발생
- CGM군이 SMBG군보다 고혈당 시간도 더 짧음

지표	SMBG				CGM				P value CGM vs. SMBG	Meta P value absolute HbA1c from baseline
	HbA1c baseline	HbA1c study end	HbA1c from baseline	P value	HbA1c baseline	HbA1c study end	HbA1c from baseline	P value		
모든연구 (n=14)	8.3±0.7	8.0±0.6	-0.2±0.3	0.006	8.3±0.8	7.8±0.6	-0.5±0.5	0.002	0.006	-0.3 [-0.3, -0.2]
연령별(세)										
< 25	7.8±0.6	7.8±0.4	-0.1±0.2	0.003	7.8±0.9	7.5±0.6	-0.3±0.4	0.05	0.04	-0.2 [-0.3, -0.2]
지표	SMBG 값 평균				CGM 값 평균				P value CGM vs. SMBG	P value weighted mean difference [95% CI]
저혈당 발생(건/1, 70 미만)	0.52±0.63				0.52±0.52				0.5	0.01 [-0.21,0.23]
저혈당 기간(분/일, 80 이하)	89.53±19.22				75.34±39.21				0.1	-15.2 [-20.3,-10.1]
심각한 저혈당 기간(분/일, 55이하)	30.63±14.09				27.65±31.10				0.2	-8.8 [-11.8,-5.7]
고혈당 기간(분/일, 240이상)	217.53±152.94				172.26±125.90				0.04	-45.3 [-65.5,-25.0]

- 안전성 관련
- 보고된 안전성 관련 합병증, 부작용사례 없음
- 출판편향(Publication bias)
- Begg' s funnel plot method 사용하였다고 기술되었으나 결과보고 없음

결론

- 1형 당뇨병 환자에서 연속혈당측정기 사용은 대사관리능력 향상에 연관되어 있으며, HbA1c의 감소 효과가 단기/장기 관찰기간에서 유의하게 나타남
- 또한 자가혈당측정보다 저혈당과 고혈당 발생기간이 감소된 것으로 나타남
- 연속혈당측정은 저혈당 발생의 증가 없이 임상적으로 유의한 HbA1c 감소와 관련된 임상도구이며 주기적인 측정으로 혈당의 다양한 변화에 대한 정보를 제공하고, 저혈당 및 고혈당 시기를 확인하는데 도움이 됨

제목	Efficacy of Continuous Glucose Monitoring in Improving Glycemic Control and Reducing Hypoglycemia: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Trials																																																	
연구국가	미국																																																	
제1저자	Gandhi GY																																																	
출판년도	2012년																																																	
출판언어	영어																																																	
연구목적 (주요질의)	연속혈당측정이 자가혈당측정에 비해 향상된 혈당관리가 가능한지, 저혈당의 감소 효과가 있는지 등을 평가하여 효과성을 확인하고자 함																																																	
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 문헌검색 <ul style="list-style-type: none"> - 데이터베이스: MEDLINE, EMBASE, Cochrane CENTRAL, Web of Science, Scopus - 검색일: 해당 정보 없음 - 검색어: 해당 정보 없으나 아래와 같은 용어를 사용하였을 것으로 추정됨 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px 0;">diabete mellitus(type1, type2), CGM(real-time, non-real-time), RCT, outpatient</div> ▪ PICO <ul style="list-style-type: none"> - 대상환자(Patient) <ul style="list-style-type: none"> • 1형 또는 2형 당뇨병 소아 또는 성인 중 내원환자(outpatient) - 중재법(Intervention) <ul style="list-style-type: none"> • 연속혈당측정 - 비교자(Comparators) <ul style="list-style-type: none"> • 자가혈당측정 - 의료결과(Outcomes) <ul style="list-style-type: none"> • HbA1c • 고혈당/저혈당 시간 • 심각한 고혈당/저혈당 빈도 ▪ 선택/배제기준 <ul style="list-style-type: none"> - 선택기준 <ul style="list-style-type: none"> • 무작위 임상시험 • 1형 당뇨병 환자를 대상으로 수행한 연구 • 출판상태, 언어, 환자수, 주요결과 상관없이 포함함 - 배제기준 <ul style="list-style-type: none"> • 추적관찰기간이 8주 이하인 연구 • 중재군과 대조군사이에 인슐린 주입을 다르게 한 연구 • 임신부를 포함한 연구 																																																	
연구결과	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 일차연구목록 및 추출값 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">연구 유형</th> <th rowspan="2">저자(연도)</th> <th colspan="4">대상수</th> <th colspan="3">추출값</th> </tr> <tr> <th>Total</th> <th>Adults</th> <th>Children</th> <th>Allocation</th> <th>n</th> <th>HbA1c(Mean(95%CI))</th> <th>Hyperglycemia</th> <th>Hypoglycemia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">RCT</td> <td rowspan="3">JDRF-CGMSG (2009)</td> <td>129</td> <td></td> <td></td> <td>CGM</td> <td>67</td> <td>NR</td> <td>NR</td> <td>NR</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>SMBG</td> <td>62</td> <td>NR</td> <td>NR</td> <td>NR</td> </tr> <tr> <td colspan="2">1형 당뇨병, 평균 31세, HbA1c=6.4%</td> <td colspan="2">Mean difference(95%CI)</td> <td>-0.30(-0.49, -0.11)</td> <td></td> <td>0.93(0.21, 24.35)</td> </tr> </tbody> </table>								연구 유형	저자(연도)	대상수				추출값			Total	Adults	Children	Allocation	n	HbA1c(Mean(95%CI))	Hyperglycemia	Hypoglycemia	RCT	JDRF-CGMSG (2009)	129			CGM	67	NR	NR	NR				SMBG	62	NR	NR	NR	1형 당뇨병, 평균 31세, HbA1c=6.4%		Mean difference(95%CI)		-0.30(-0.49, -0.11)		0.93(0.21, 24.35)
연구 유형	저자(연도)	대상수				추출값																																												
		Total	Adults	Children	Allocation	n	HbA1c(Mean(95%CI))	Hyperglycemia	Hypoglycemia																																									
RCT	JDRF-CGMSG (2009)	129			CGM	67	NR	NR	NR																																									
					SMBG	62	NR	NR	NR																																									
		1형 당뇨병, 평균 31세, HbA1c=6.4%		Mean difference(95%CI)		-0.30(-0.49, -0.11)		0.93(0.21, 24.35)																																										

RCT	O'Connell <i>et al</i> (2009)	62			CGM	31		NR		NR		NR	
		1형 당뇨병, 평균 23세, HbA1c=7.3%(CGM), 7.5%(SMBG)			SMBG	31		NR		NR		NR	
					Mean difference(95%CI)		-0.50(-0.95, -0.05)						
RCT	Raccach <i>et al</i> (2009)	115			CGM	55		NR		NR		NR	
		1형 당뇨병, 평균 28세, HbA1c>9%			SMBG	60		NR		NR		NR	
					Mean difference(95%CI)		-0.24(-0.73, 0.25)						
RCT	Yoo <i>et al</i> (2008)	65	57	8	CGM(성인)	29		NR		NR		NR	
		2형 당뇨병, 평균 56세, HbA1c=9.1%(CGM), 8.8%(SMBG)			SMBG(성인)	28		NR		NR		NR	
							Mean difference(95%CI)		-0.70(-1.33, -0.07)				
					CGM(아동)				NR		NR		NR
					SMBG(아동)				NR		NR		NR
					Mean difference(95%CI)		NR						
RCT	Hirsch <i>et al</i> (2008)	138			CGM	66		NR		NR		11/396	
		1형 당뇨병, 평균 33세, HbA1c=8.44%			SMBG	72		NR		NR		3/432	
					Mean difference(95%CI)		NR						
RCT	JDRF-CGMSG (2008)	322	110	114	CGM(성인)	57		NR		NR		NR	
		1형 당뇨병, 평균 28세, HbA1c ≥ 7%			SMBG(성인)	53		NR		NR		NR	
							Mean difference(95%CI)		0.03(-0.21, 0.27)				
					CGM(아동)	56			NR		NR		NR
					SMBG(아동)	58			NR		NR		NR
					Mean difference(95%CI)		0.15(-0.12, 0.42)						
RCT	Yates <i>et al</i> (2006)	36		36	CGM	19		NR		NR		NR	
		1형 당뇨병, 평균 14세, HbA1c=8.2%(CGM), 7.9%(SMBG)			SMBG	17		NR		NR		NR	
					Mean difference(95%CI)		0.10(-0.379, 0.99)		2.70(0.12, 62.17)				
RCT	Lagarde <i>et al</i> (2006)	27		27	CGM	18		NR		NR		NR	
		1형 당뇨병, 평균 11세, HbA1c=8.4%(CGM), 8.8%(SMBG)			SMBG	9		NR		NR		NR	
					Mean difference(95%CI)		-0.40(-1.28, 0.48)						
RCT	Deiss <i>et al</i> (2006)a	108		108	CGM	54		NR		NR		NR	
		1형 당뇨병, 평균 27세, HbA1c ≥ 9.5%(CGM), 9.7%(SMBG)			SMBG	54		NR		NR		NR	
					Mean difference(95%CI)		-0.60(-1.00, -0.20)		1.50(0.063, 36.82)		1.50(0.06, 36.82)		
RCT	Deiss <i>et al</i> (2006)	30		30	CGM	15		NR		NR		NR	
		1형 당뇨병, 평균 11세, HbA1c=7.8%(CGM), 8.4%(SMBG)			SMBG	15		NR		NR		NR	
					Mean difference(95%CI)		NR						
RCT	Chase <i>et al</i> (2005)	200		200	CGM	99		NR		NR		NR	
		1형 당뇨병, 평균 13세, HbA1c=8.0%			SMBG	101		NR		NR		NR	
					Mean difference(95%CI)		0.20(-0.11, 0.51)		3.61(0.77, 16.94)				
RCT	Tanenberg <i>et al</i> (2004)	128		128	CGM(T1DM)	51		NR		NR		NR	
		1형/2형 당뇨병, 평균 44세, HbA1c=9.0%			SMBG(T1DM)	54		NR		NR		NR	
							Mean difference(95%CI)		-0.10(-2.33, 2.13)		2.27(0.21, 24.35)		
					CGM(T2DM)	11			NR		NR		NR
					SMBG(T2DM)	12			NR		NR		NR
					Mean difference(95%CI)		NR						
RCT	Ludvigsson <i>et al</i> (2003)	27		27	CGM	27		NR		NR		NR	
		1형 당뇨병, 평균 13세, HbA1c=7.7%(CGM), 7.7%(SMBG)			SMBG	27		NR		NR		NR	
					Mean difference(95%CI)		NR						
RCT	Chase <i>et al</i> (2003)	40		40	CGM	20		NR		NR		NR	
		1형 당뇨병, 평균 12세, HbA1c=8.9%(CGM), 8.6%(SMBG)			SMBG	20		NR		NR		NR	
					Mean difference(95%CI)		NR		4.23(2.76, 6.49)				
RCT	Chase <i>et al</i> (2003)	11		11	CGM	5		NR		NR		NR	
		1형 당뇨병, 평균 13세, HbA1c=10%(CGM), 9.0%(SMBG)			SMBG	6		NR		NR		NR	
					Mean difference(95%CI)		-0.60(-1.75, 0.55)						

RCT, Randomized Control Trial; CGM, Continuous Glucose Monitoring; SMBG, Self-monitoring of blood glucose; JDRF, Juvenile Diabetes Research Foundation Continuous Glucose Monitoring Study Group; NR, Not reported.

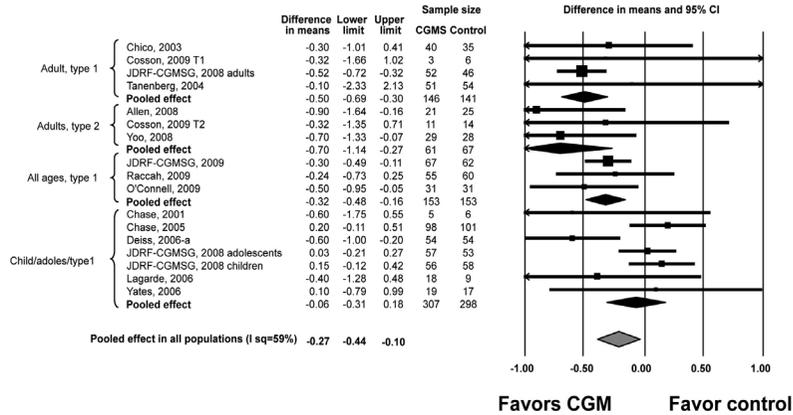
■ 질평가 도구 및 결과

- 질평가 도구: methodological quality of eligible RCTs
- 질평가 결과: Allocation concealment, Probable study imbalances at baseline 등을

평가하여 전체적으로 ‘moderate’ 로 평가하였으나, 개별 연구들의 평가결과를 제시하지 않음

■ 주요결과

- HbA1c(%) 변화량(기저시점-연구종료, CGM vs SMBG)

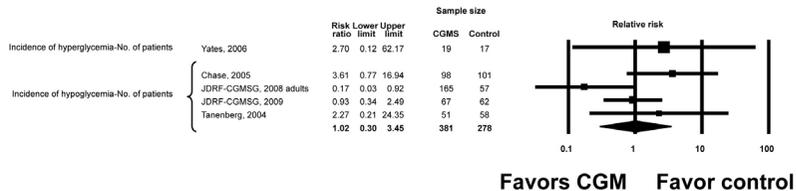


•성인에서는 1형 당뇨와 2형 당뇨 모두에서 CGM이 SMBG보다 HbA1c 감소효과가 나타남(1형 당뇨: -0.5(-0.69, -0.30), 2형 당뇨: -0.7(-1.14, -0.27))

구분	저자(연도)	HbA1c	대상수	
			CGMs	SMBG
Child/adoles /type1	Chase(2001)	-0.60(-1.75-0.55)	5	6
	Chase(2005)	0.20(-0.11-0.51)	98	101
	Deiss(2006-a)	-0.60(-1.00--0.20)	54	54
	JDRF(2008-ad)	0.03(-0.21-0.27)	57	53
	JDRF(2008-ch)	0.15(-0.12-0.42)	56	58
	Lagarde(2006)	-0.40(-1.28-0.48)	18	9
	Yates(2006)	0.10(-0.79-0.99)	19	17
	Pooled effect	-0.06(-0.31-0.18)	307	298

•소아 청소년 군에서는 유의한 효과가 보고되지 않음

- 고혈당과 저혈당 발생 위험비(Risk ratio)



•저혈당 발생 환자 발생빈도는 1.02(0.3, 3.45)이나 통계적으로 유의하지 않음

- 고혈당과 저혈당 발생율(Rate ratio)

		Events / Total		Rate ratio and 95% CI	
		Rate ratio	Lower limit	Upper limit	CGMS Control
Incidence of hyperglycemia-No. of episodes	Deiss, 2006-a	1.33	0.30	5.96	4 / 90 3 / 90
Incidence of hypoglycemia-No. of episodes	Deiss, 2006-a	1.60	0.06	36.82	2 / 324 1 / 162
	Hirsch, 2008	4.00	1.12	14.34	11 / 398 3 / 432
Incidence of nocturnal hypoglycemia-No. of episodes	Chase, 2001	3.50	1.07	11.44	13 / 720 4 / 594
	Chase, 2003	0.60	0.35	1.03	20 / 15 40 / 18
Incidence of severe hypoglycemia-No. of episodes	Chase, 2005	4.23	2.75	6.49	110 / 18026 / 180
	JDRF-CGMSG, 2008 adults	1.80	0.24	10.88	130 / 1656 / 198
		3.44	0.95	12.48	10 / 588 3 / 696
		0.80	0.16	2.07	7 / 1013 4 / 371
		1.42	0.26	7.82	17 / 1681 / 977

Favors CGM Favor control

•저혈당 발생율은 3.50(1.07, 11.44), 고혈당 발생율은 1.42(0.26, 7.82)이나 통계적으로 유의하지 않음
 •고혈당 및 저혈당이 발생하기도 하나 CGM이 미치는 영향이라고 보기엔 부정확하고 불분명함

- 안전성 관련

- 보고된 안전성 관련 합병증, 부작용사례 없음

- 출판편향(Publication bias)

- Begg' s funnel plot method 사용하였다고 기술되었으나 결과보고 없음

결론

- 연속혈당측정은 1형 또는 2형 당뇨병을 가진 성인에서 혈당조절이 향상되는 것으로 나타났으나, 저혈당 발생율은 불명확함
- 소아청소년에게 SMBG보다 CGM이 혈당조절에 있어 유의미하지 않았음

제목	Continuous Glucose Monitoring System in children with type 1 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis
연구국가	폴란드
제1저자	Golicki DT
출판년도	2008년
출판언어	영어
연구목적 (주요질의)	1형 당뇨병 소아(아동)에서의 연속혈당측정이 자가혈당측정에 비해 가지는 잠재적인 효과성을 확인하고자 함
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 문헌검색 <ul style="list-style-type: none"> - 데이터베이스: MEDLINE, EMBASE, Cochrane Library - 검색일: 2007. 6. - 검색어: <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> { 'diabetes type 1' or 'diabetes mellitus, type 1' or 'type 1 diabetes mellitus' or 'T1DM' } and { 'adolescent*' or 'child*' or 'infant*' } and { 'CGMS' or 'CGM*' or 'continuous glucose monitoring' } </div> ▪ PICO <ul style="list-style-type: none"> - 대상환자(Patient) <ul style="list-style-type: none"> • 1형 당뇨병 소아 - 중재법(Intervention) <ul style="list-style-type: none"> • 연속혈당측정(CGMS; Medtronic Minimed, Northridge, CA, USA)*로 제한함 - 비교자(Comparators) <ul style="list-style-type: none"> • 자가혈당측정 - 의료결과(Outcomes) <ul style="list-style-type: none"> • 1차: HbA1c • 2차: 인슐린 투여량(프룩토사민 [fructosamine]), 심각한/경미한 저혈당 이벤트, 일일평균 혈당 AUC (HbA1c < 3.89mmol/l) ▪ 선택/배제기준 <ul style="list-style-type: none"> - 선택기준 <ul style="list-style-type: none"> • 무작위 임상시험 • 1형 당뇨병 환자를 대상으로 수행한 연구 • 중재법을 비교자와 비교한 연구 - 배제기준 <ul style="list-style-type: none"> • 사전에 정의된 연속혈당측정기가 아닌 연구 • 폴란드어 또는 영어가 아닌 문헌 • 원저가 아닌 연구

■ 일차연구목록 및 추출값

연구 유형	저자(연도)	대상수				추출값					
		Total	Adults	Children	Allocation	n	HbA1c(Mean, 95%CI)	Hyperglycemia	Hypoglycemia	혈당관리	치료결과
RCT	Chase <i>et al</i> (2001)	11		11	CGM	5	NR	0	NR	NR	NR
		1형 당뇨병, 10-17세 HbA1c=10%(CGM), 9.0%(SMBG)		SMBG	6	NR	0	NR	NR	NR	
				Weighted Mean difference(95%CI)		-0.42(-1.6, 0.78)	0.00(0.00, 0.00)			6.3(2.88, 9.72)	
RCT	Deiss <i>et al</i> (2006)	30		30	CGM	15	NR	0	NR	NR	
		1형 당뇨병, 2-16세 HbA1c=7.8%(CGM), 8.4%(SMBG)		SMBG	15	NR	0	NR	NR		
				Weighted Mean difference(95%CI)		0.10(-0.36, 0.56)	0.00(0.00, 0.00)			35%(0.98, 1.85)	
RCT	Lagarde <i>et al</i> (2006)	27		27	CGM	18	NR	0	NR	NR	NR
		1형 당뇨병, 7-17세 HbA1c=8.4%(CGM), 8.8%(SMBG)		SMBG	9	NR	0	NR	NR	NR	
				Weighted Mean difference(95%CI)		-0.33(-0.93, 0.27)	0.00(0.00, 0.00)	0.53(-0.68, 1.74)	0.33(-10.26, 10.92)		
RCT	Ludvigsson <i>et al</i> (2003)	27		27	CGM	13	NR	0	NR	NR	NR
		1형 당뇨병, 5-19세 HbA1c=8.0%±1.1		SMBG	14	NR	0	NR	NR	NR	
				Weighted Mean difference(95%CI)		0.11(-0.39, 0.61)	0.00(0.00, 0.00)				
RCT	Yates <i>et al</i> (2006)	36		36	CGM	19	NR	0	NR	NR	NR
		1형 당뇨병, 18세 이하, HbA1c=8.2%(CGM), 7.9%(SMBG)		SMBG	17	NR	0	NR	NR	NR	
				Weighted Mean difference(95%CI)		0.00(-0.74, 0.74)	0.00(0.00, 0.00)				

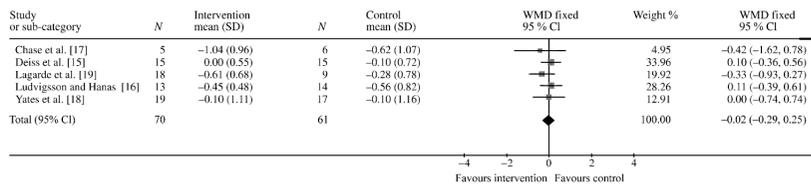
RCT, Randomized Control Trial; CGM, Continuous Glucose Monitoring; SMBG, Self-monitoring of blood glucose; NR, Not reported.

■ 질평가 도구 및 결과

- 질평가 도구: (1) allocation concealment; (2) blinding of participants, outcome assessors and data analysts (yes/no/not reported); (3) intention-to-treat (ITT) analysis (yes/no); and (4) comprehensive follow-up
- 질평가 결과: 선택된 문헌에 대한 평가 후 비몰립 정도에 따라 낮음, 중간, 높음으로 평가하였다고 기술되어 있으나 결과제시 안됨

■ 주요결과

- HbA1c(%) 변화량(기저시점-연구종료, CGMS vs SMBG)



•CGMS군과 SMBG군간 HbA1c 감소효과는 없었으며 통계적으로 유의하지 않음 (-0.02(-0.29, 0.25, $P=0.87$))

- 저혈당 관련

- 심각한 저혈당은 발생하지 않았음
- 경미한 저혈당은 CGM군과 SMBG군 사이에 발생률의 차이가 없었음
- 두 건의 문헌에서 CGM이 인슐린 투여 용량이 늘어난 것으로 보고됨
- 한 연구에서 CGM 그룹의 환자 한명이 케톤산증으로 입원했으나 인슐린 누락으로 판단됨

연구결과

	<ul style="list-style-type: none"> - 안전성 관련 <ul style="list-style-type: none"> • 보고된 안전성 관련 합병증, 부작용사례 없음
<p>결론</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 연속혈당측정은 1형 당뇨병 소아(아동)에서 혈당관리측면에서 자가혈당측정보다 우수하지 않으나, 연구에 포함된 환자수가 적기 때문에 메타분석 결과 해석에 유의해야 함

제목	Real-time continuous glucose monitoring system for treatment of diabetes: a systematic review
연구국가	네덜란드
제1저자	Hoeks LB
출판년도	2011년
출판언어	영어
연구목적 (주요질의)	당뇨병 관리에 있어서 연속혈당측정의 효과를 평가하고자 함
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 문헌검색 <ul style="list-style-type: none"> - 데이터베이스: PubMed, MEDLINE, EMBASE - 검색일: 해당 정보 없음 - 검색어: <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>'CGMS, monitoring, sensor, continuous, diabetes' * [Pubmed] CGM[Title /Abstract] OR CGMS[Title /Abstract] OR "continuous glucose monitoring" [Title /Abstract] OR "Continuous glucose" [Title /Abstract] OR "glucose monitoring" ([Title /Abstract]) OR observing[Title/Abstract] OR observed[Title /Abstract] OR observing[Title /Abstract] OR monitoring[Title / Abstract] OR monitored[Title /Abstract] OR monitors</p> </div> ▪ PICO <ul style="list-style-type: none"> - 대상환자(Patient) <ul style="list-style-type: none"> •1형 또는 2형 당뇨병 소아청소년 및 성인 - 중재법(Intervention) <ul style="list-style-type: none"> •연속혈당측정 - 비교자(Comparators) <ul style="list-style-type: none"> •자가혈당측정 - 의료결과(Outcomes) <ul style="list-style-type: none"> •1차: HbA1c •2차: 심각한 저혈당, 시간흐름에 따른 혈당변화량, 이상반응, 삶의 질, 부작용 ▪ 선택/배제기준 <ul style="list-style-type: none"> - 선택기준 <ul style="list-style-type: none"> •무작위 임상시험 •중재법을 비교자와 비교한 연구 •6주 이상 HbA1c의 변화량을 측정된 연구 - 배제기준 <ul style="list-style-type: none"> •시장에서 판매가 중지된 연속혈당측정기를 사용한 연구 •체장이식 또는 세포이식 수술을 받은 환자가 포함된 연구 •6주 이하의 추적관찰기간을 수행한 연구

연구결과											
■ 일차연구목록 및 추출값											
연구 유형	저자(연도)	대상수				추출값					
		Total	Adults	Children	Allocation	n	Baseline	End of Study	Severe hypoglycemia	Time in hypoglycemia	Compliance
RCT	Beck <i>et al</i> (2009)	129			CGM	62	6.4	6.4	NS	91→45min	very good
		1형 당뇨병, 8세 이상, HbA1c ≤ 7.0%		SMBG	67	6.5	6.8	NS	96→91min		
				<i>p</i>				<.001	NR	NR	
RCT	Deis <i>et al</i> (2006)	156			CGM	156	SG1 9.5	8.5		NR	unknown
		1형 당뇨병, 8세 이상, HbA1c ≥ 8.1%		SMBG	156	9.7	8.9	NS	NR		
				<i>p</i>		.003(for SG1, not for SG2)		NR	NR		
RCT	Hirsch <i>et al</i> (2008)	138			CGM	72	NS	NS	4 events	increase	very good, related to reduction in HbA1c
		1형 당뇨병, 12-72세, HbA1c ≥ 7.5%		SMBG	66	NS	NS	11 events	stable		
				<i>p</i>				.04	.0002		
RCT	O'Connell <i>et al</i> (2008)	62			CGM	31	7.3	7.1	None	NS	unknown
		1형 당뇨병, 13-40세, HbA1c ≤ 8.5%		SMBG	31	7.5	7.8	None	NS		
				<i>p</i>				.009	NR	NR	
RCT	Racchah <i>et al</i> (2008)	115			CGM	60	9.2	8.2	NS	NS	68% in children/ 52% in adolescents
		1형 당뇨병, 2-65세, HbA1c ≥ 8.0%		SMBG	55	9.3	8.8	NS	NS		
				<i>p</i>				.004	NR	NR	
RCT	Tamborlane <i>et al</i> (2008)	322			CGM	157	7.6	7.1	NS	NS	50% in children/ 30% in adolescents
		1형 당뇨병, 8세 이상, 7% ≤ HbA1c ≤ 10%		SMBG	165	7.6	7.6	NS	NS		
				<i>p</i>				<.001	NR	NR	
RCT	DirecNet study group (2005)	200			CGM	101	NS	NS	NS	NR	27% stopped
		1형 당뇨병, 7-18세, 7% ≤ HbA1c ≤ 11%		SMBG	99	NS	NS	NS	NR		
				<i>p</i>				NS	NR	NR	

RCT, Randomized Control Trial; CGM, Continuous Glucose Monitoring; SMBG, Self-monitoring of blood glucose; NS, Not significant; NR, Not reported.

■ 질평가 도구 및 결과

- 질평가 도구: Dutch Cochrane Centre 연구설계 평가
- 질평가 결과: 4점 이상일 경우 충분한 품질로 평가함

연구 유형	저자(연도)	연구설계								점수
		Randomised	Blind randomised	Blind analysis	Comparable groups	Loss to follow up	Intention to treat	Equal therapy	Results correctly shown	
RCT	Beck <i>et al</i> (2009)	yes	?	no	yes	2/129	yes	yes	yes	6
RCT	Deis <i>et al</i> (2006)	yes	yes	no	yes	74/404	no	yes	yes	5
RCT	Hirsch <i>et al</i> (2008)	yes	?	?	?	5/162	yes	yes	?	≥4
RCT	O'Connell <i>et al</i> (2008)	yes	no	yes	yes	1/200	yes	yes	yes	6
RCT	Racchah <i>et al</i> (2008)	yes	?	no	yes	8/176	no	yes	yes	5
RCT	Tamborlane <i>et al</i> (2008)	yes	yes	no	yes	7/62	no	yes	yes	6
RCT	DirecNet study group (2005)	yes	yes	?	yes	8/65	?	yes	yes	6

■ 주요결과

- HbA1c 관련

	<ul style="list-style-type: none"> •3개 연구에서 CGM의 HbA1c가 더 많이 감소됨 •1개 연구에서 CGM의 HbA1c는 변화가 없었지만 SMBG의 HbA1c는 증가하였음 •소아를 포함한 연구 6개 중 5개 연구에서 CGM이 SMBG에 비해 혈당감소에 영향을 미친다고 보고하였음 <p>- 저혈당 관련</p> <ul style="list-style-type: none"> •Hirsch et al (2008)연구에서 CGM군이 SMBG군보다 적게 발생함을 보고하였으며, 선택된 모든 연구에서 심각한 저혈당 발생율이 CGM군에서 적게 발생함 <p>- 안전성 관련</p> <ul style="list-style-type: none"> •Hirsch et al (2008), DirecNet study group (2005) 연구에서 센서 부착부위에서 피부 농양(skin abscess), 자극(skin irritation) 등이 보고되었음
<p>결론</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 소아를 포함한 연구 5개에서 연속혈당측정이 혈당 조절을 개선하는데 효과적인 도구가 될 수 있는 잠재력이 있음을 나타냄

제목	Continuous glucose monitoring systems for type I diabetes mellitus(Review)
연구국가	네덜란드
제1저자	Langendam M
출판년도	2012년
출판언어	영어
연구목적 (주요질의)	1형 당뇨병 환자에서 자가혈당측정법과 비교한 연속혈당측정 시스템의 효과
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 문헌검색 - 데이터베이스: Cochrane Library, MEDLINE, EMBASE, CINAHL 등 - 검색일: 2011년 8월 - 검색어 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>[MEDLINE]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. exp Diabetes Mellitus, Type 1/ 2. exp Diabetic Ketoacidosis/ 3. (IDDM or T1DM or T1D).tw.ot. 4. (insulin depend\$ or insulindepend\$ or insulin-depend\$).tw.ot. 5. ((diabet\$ or dm) adj5 ((typ? adj3 (one or ' 1' or I) or typ?1 or typ?I)).tw.ot. 6. (earl\$ or acidos\$ or juvenil\$ or child\$ or keto\$ or labil\$ or britt\$ or p?ediatric) adj6 (diabet\$ or dm)).tw.ot. 7. ((auto-immun\$ or autoimmun\$ or sudden onset) adj6 (diabet\$ or dm)).tw.ot. 8. (insulin\$ defic\$ adj6 absolut\$).tw.ot. 9. or/1-8 10. exp Blood Glucose Self-Monitoring/ 11. (cgm or cgms).tw.ot. 12. (GlucoWatch or (navigator and freestyle) or Medtronic or guardian or glucometer\$).tw.ot. 13. ((glucos\$ or sugar or HbA1c) adj6 (sensor\$ or monitor\$)).tw.ot. 14. or/10-13 15. randomised controlled trial.pt. 16. controlled clinical trial.pt. 17. randomi?ed.ab. 18. placebo.ab. 19. clinical trials as topic.sh. 20. randomly.ab. 21. trial.ti. 22. or/15-21 23. Meta-analysis.pt. 24. exp Technology Assessment, Biomedical/ 25. hta.tw.ot. 26. (health technology adj6 assessment\$).tw.ot. 27. (meta analy\$ or metaanaly\$ or meta?analy\$).tw.ot. 28. ((review\$ or search\$) adj10 (literature\$ or medical database\$ or medline or pubmed or embase or cochrane or cinhal or psychinfo or psychlit or healthstar or biosis or current content\$ or systemat\$)).tw.ot. 29. or/23-28 30. (comment or editorial or historical-article).pt. 31. 29 not 30 32. 9 and 14 and 22 33. 9 and 14 and 31 34. (animals not (humans and animals)).sh. 35. 32 not 34 36. 33 not 34 37. limit 35 to yr=" 2003-2009 " 38. limit 36 to yr=" 2003-2009 " </div>

- PICO
 - 대상환자(Patient)
 - 1형 당뇨병
 - 중재법(Intervention)
 - 연속혈당측정
 - 비교자(Comparators)
 - 자가혈당측정
 - 의료결과(Outcomes)
 - (1차) HbA1c, 건강 관련 삶의 질
 - (2차) 이상반응, 합병증, 사망 및 비용
- 선택/배제기준
 - 선택기준
 - 무작위 임상연구
 - 1형 당뇨병 환자를 대상으로 수행한 연구
 - 연속혈당측정을 수행한 연구
 - 배제기준
 - 연속혈당측정과 자가혈당측정을 비교하지 않은 연구
 - 적절한 의료결과를 보고하지 않은 연구
 - 1형 당뇨병을 별도로 구분하지 않은 연구

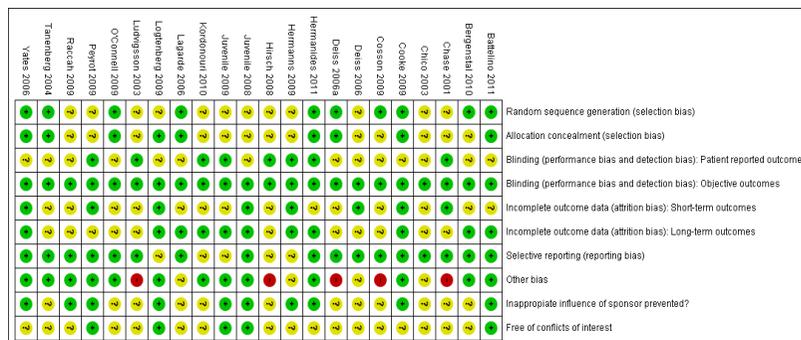
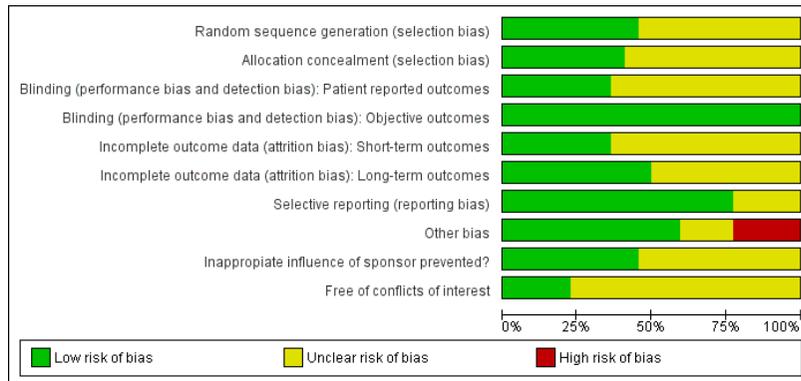
▪ 일차연구목록 및 추출값

연구 유형	저자(연도)	대상수					추출값					비고
		Total	Adults	Children	Allocation	n	HbA1c(Mean (SD))	hyperglycemia	hypoglycaemia	Ketoacidosis	QoL	
RCT	Chase <i>et al</i> (2001)	11		11	CGM	5	-1.1(0.6)	NR	Severe 0/5	NR	NR	retrospective
		1형 당뇨, 14.8±2.2세(CGM), 12.0±0.6세(SMBG), HbA1c >8.0%		SMBG	6	-0.6(1.1)	NR	Severe 0/5	NR	NR		
		Mean difference(95%CI)					-0.50(-1.53, 0.53)					
RCT	Deiss <i>et al</i> (2006)	30		30	CGM	15	0(1.1)	NR	Severe NS	NR	NR	retrospective
		1형 당뇨, 2.3-16.3세(11.1세)		SMBG	15	-0.1(1.1)	NR	Severe NS	NR	NR		
		Mean difference(95%CI)					0.10(-0.69, 0.89)					
RCT	Lagarde <i>et al</i> (2006)	27		27	CGM	18	-0.61(0.68)	Severe 66(229)*	Severe 0/18 derived 206(1778)	0/18(3months)	NR	retrospective
		1형 당뇨, 9.94±3.2세(CGM), 14.22±2.9세(SMBG)		SMBG	9	-0.28(0.78)	Severe 656(243)	Severe 0/9 derived 1415(1256)	0/9(3months)	NR		
		Mean difference(95%CI)					-0.33(-0.93, 0.27)	Severe 6.00(-184.78, 196.78)	Severe derived 646.00(-515.03, 1807.03)	0.00(0, 0.0)(3months)		
RCT	Ludvigsson <i>et al</i> (2003)	32			CGM	13	-0.5(1.1)	NR	Severe 1/13	NR	NR	retrospective
		1형 당뇨, 12.5±3.3세, HbA1c ≥8.0%		SMBG	14	-0.6(1.4)	NR	Severe 1/14	NR	NR		
		Mean difference(95%CI)					0.10(-0.85, 1.05)					
RCT	Yates <i>et al</i> (2006)	36		36	CGM	19	-0.4(0.7)	NR	Severe 0/19	1/19(9months)	NR	retrospective
		1형 당뇨, 평균 14.7세(CGM), 평균 14.1세(SMBG)		SMBG	17	-0.1(0.8)	NR	Severe 0/17	1/17(9months)	NR		
		Mean difference(95%CI)					-0.30(-0.79, 0.19)			2.70(0.12, 62.17)(9months)		
RCT	Juvenile (2008)	322		114	CGM	56	-0.45(0.75)	NR	Severe NS	NR	NR	f/u 3M
		1형 당뇨, 8-14세, 11.4±2.0세(CGM), 11.6±2.1세(SMBG), 7%≤HbA1c≤10%		SMBG	58	-0.21(0.45)	NR	Severe NS	NR	NR		
		Mean difference(95%CI)					-0.24(-0.47, -0.01)					

					CGM	56	-0.37(0.9)	NR	Severe 5/56	0/56	NR	f/u 6M
					SMBG	58	-0.22(0.54)	NR	Severe 7/58	0/58	NR	
					Mean difference(95%CI)		-0.15(-0.42, 0.12)			0.00(0, 0.0)		
RCT	Bergental <i>et al</i> (2010)	485	329	156	CGM	78	-0.4(0.9)	NR	Severe 4/78 derived 0.26(0.4)	1/78	NR	f/u 12M
		1형 당뇨병, 7-70세, 11.7±3.0세(CGM), 12.7±3.1세(SMBG), 7.4%≤HbA1c≤9.5%			SMBG	78	-0.2(1)	NR	Severe 4/81 derived 0.23(0.44)	2/81	NR	
					Mean difference(95%CI)		-0.20(-0.50, 0.10)		derived 0.03(-0.10, 0.16)	0.52(0.05, 5.61)		
RCT	Kordonouri <i>et al</i> (2010)	160		160	CGM	76	-4.2(1.64)	NR	Severe NS	NR	60.2(22.6)	f/u 6M
					SMBG	78	-4.3(1.91)	NR	Severe NS	NR	60.7(22.6)	
		1형 당뇨병, 8.5±4.6세(CGM), 9.1±4.2세(SMBG),			Mean difference(95%CI)		0.10(-0.46, 0.66)					-0.02(-0.34, 0.29)
					CGM	76	-3.8(1.6)	NR	0/76	NR	NR	NR
			SMBG	78	-3.9(1.93)	NR	4/78	NR	NR	NR		
					Mean difference(95%CI)		0.10(-0.46, 0.66)					

RCT, Randomized Control Trial; CGM, Continuous Glucose Monitoring; SMBG, Self-monitoring of blood glucose; f/u, follow up; NS, Not significant; NR, Not reported; QoL, quality of life.

- 질평가 도구 및 결과
 - 질평가 도구: Risk of bias
 - 질평가 결과



■ 주요결과

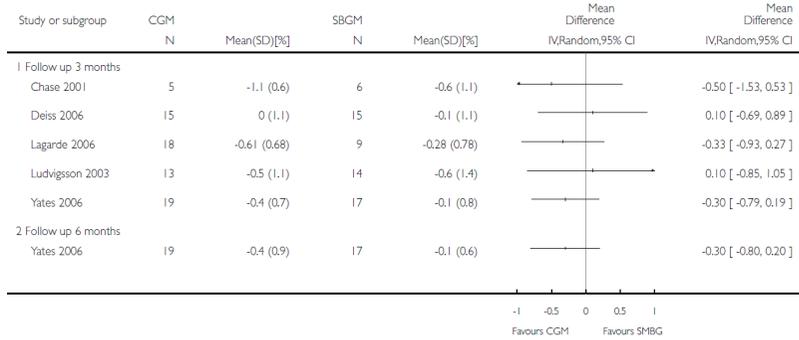
- HbA1c 변화량(CGM vs SMBG)

Analysis 1.1. Comparison 1 Children - Retrospective CGM, Outcome 1 Change in HbA1c.

Review: Continuous glucose monitoring systems for type 1 diabetes mellitus

Comparison: 1 Children - Retrospective CGM

Outcome: 1 Change in HbA1c



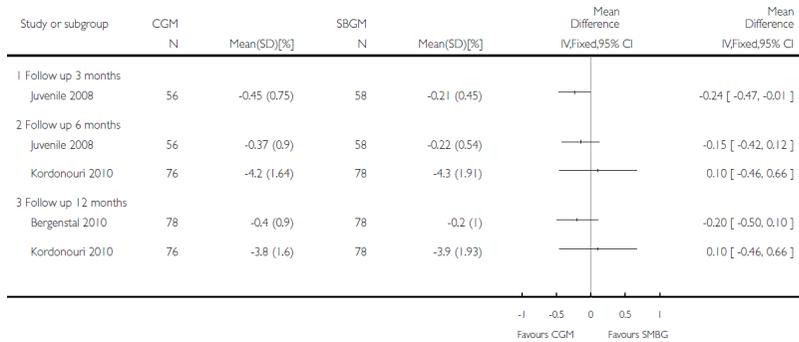
- Deiss et al(2006) 연구에서 CGM군에서는 HbA1c 변화가 없었으나, SMBG군에서는 감소효과가 보였음
- CGM군에서 SMBG 군에 비해 HbA1c 변화량은 -0.5% ~ 0.1%로 확인됨
- 보고된 샘플크기가 작기 때문에 신뢰구간이 넓으며, 5개의 연구 결과에서 통계적으로 유의한 결과를 보고하지 못함

Analysis 2.1. Comparison 2 Children - Real-time CGM, Outcome 1 Change in HbA1c.

Review: Continuous glucose monitoring systems for type 1 diabetes mellitus

Comparison: 2 Children - Real-time CGM

Outcome: 1 Change in HbA1c



- CGM군과 SMBG군 모두에서 HbA1c 변화가 감소된 것으로 보고됨
- Juvenile (2008) 연구에서 기저시점으로부터 3개월 시점에서 평균 변화량은 통계적으로 유의함(-0.2%(-0.3, 0.0))
- 하지만, 기저시점으로부터 6개월, 12개월 시점에서의 HbA1c 변화량은 통계적으로 유의하지않음

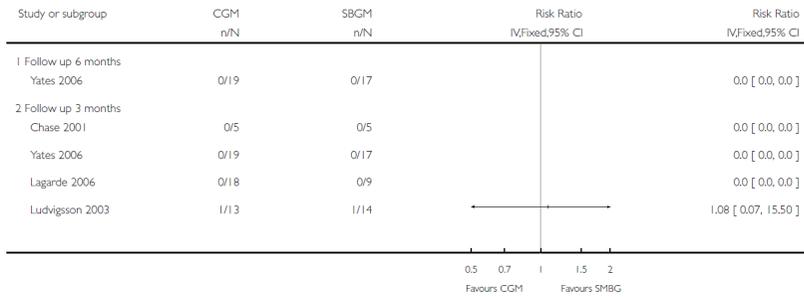
- 저혈당 발생(CGM vs SMBG)

Analysis 1.2. Comparison 1 Children - Retrospective CGM, Outcome 2 Severe hypoglycaemia.

Review: Continuous glucose monitoring systems for type 1 diabetes mellitus

Comparison: 1 Children - Retrospective CGM

Outcome: 2 Severe hypoglycaemia



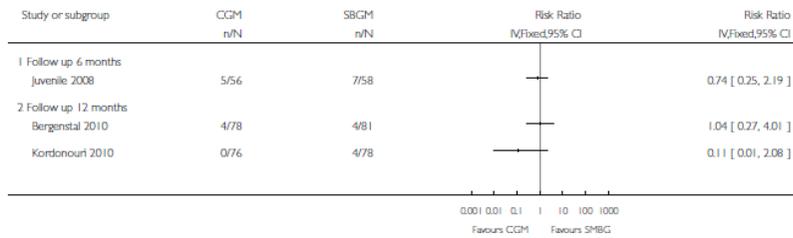
•심각한 저혈당 관련 보고는 4편에서 수행되었으나 발생빈도는 매우 드물었으며, Ludvigsson et al (2003) 연구에서 CGM군에서 1명, SMBG군에서 1명이 보고됨 (RR 1.08(0.07, 15.50))

Analysis 2.3. Comparison 2 Children - Real-time CGM, Outcome 3 Severe hypoglycaemia.

Review: Continuous glucose monitoring systems for type 1 diabetes mellitus

Comparison: 2 Children - Real-time CGM

Outcome: 3 Severe hypoglycaemia



•기저시점으로부터 6개월 시점에서의 심각한 저혈당 관련 발생빈도는 Juvenile (2008) 연구에서 CGM군이 적게 보고되었으나, 통계적으로 유의하지는 않음(5 events, 7% vs 7 events, 12%, RR 0.74(0.25, 2.19))

•기저시점으로부터 12개월 시점에서의 심각한 저혈당 관련 발생빈도는 2편의 연구에서 보고되었으나 일관성 없는 결과이며, 광범위한 신뢰구간이었음

Analysis 1.3. Comparison 1 Children - Retrospective CGM, Outcome 3 Minor hypoglycaemia.

Review: Continuous glucose monitoring systems for type 1 diabetes mellitus

Comparison: 1 Children - Retrospective CGM

Outcome: 3 Minor hypoglycaemia



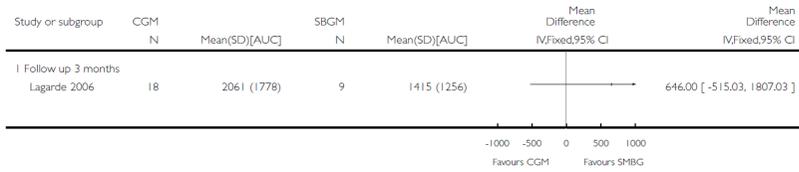
•사소한 저혈당은 Lagarde et al (2006) 연구에서 보고된 바 있으며, 추적관찰 3개월 시점에서 평균차는 0.53이나 통계적으로 유의한 수준은 아님

Analysis 1.4. Comparison 1 Children - Retrospective CGM, Outcome 4 CGM-derived hypoglycaemia.

Review: Continuous glucose monitoring systems for type 1 diabetes mellitus

Comparison: 1 Children - Retrospective CGM

Outcome: 4 CGM-derived hypoglycaemia



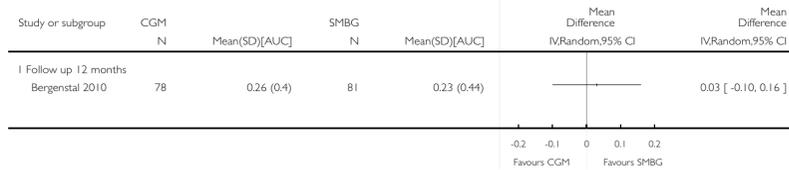
•합병증성 저혈당은 Lagarde et al (2006) 연구에서 보고된 바 있으며, 추적관찰 3개월 시점에서 평균차는 646.00이나 통계적으로 유의한 수준은 아님

Analysis 2.6. Comparison 2 Children - Real-time CGM, Outcome 6 CGM-derived hypoglycaemia.

Review: Continuous glucose monitoring systems for type 1 diabetes mellitus

Comparison: 2 Children - Real-time CGM

Outcome: 6 CGM-derived hypoglycaemia



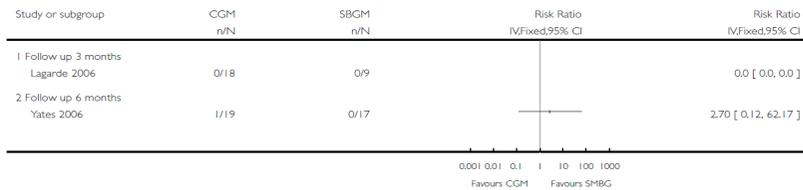
•합병증성 저혈당은 Bergental et al (2010) 연구에서 보고된 바 있으며, 추적관찰 12개월 시점에서 평균차는 0.03이나 통계적으로 유의한 수준은 아님

Analysis 1.5. Comparison 1 Children - Retrospective CGM, Outcome 5 Ketoacidosis.

Review: Continuous glucose monitoring systems for type 1 diabetes mellitus

Comparison: 1 Children - Retrospective CGM

Outcome: 5 Ketoacidosis



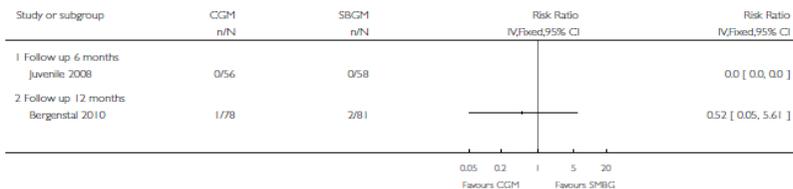
•케토산증은 추적관찰 3개월 시점에서 Lagarde et al (2006) 연구에서는 발생이 없었으며, Yates et al (2006) 연구에서는 CGM군 1명 발생으로 발생위험비는 2.70이나 통계적으로 유의한 수준은 아님

Analysis 2.4. Comparison 2 Children - Real-time CGM, Outcome 4 Ketoacidosis.

Review: Continuous glucose monitoring systems for type 1 diabetes mellitus

Comparison: 2 Children - Real-time CGM

Outcome: 4 Ketoacidosis



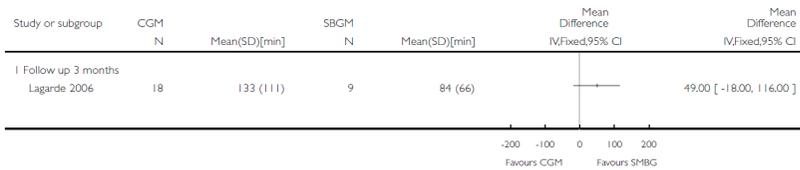
•6개월 시점에서는 두 군간 케토산증이 발생한 사례가 없었으나, 12개월 시점에서는 Bergenstal et al (2010)연구에서 CGM군에서 1명, SMBG군에서 2명이 발생하였으나 발생빈도나 낮으며 발생위험비는 0.52이며 통계적으로 유의한 수준은 아님

Analysis 1.6. Comparison 1 Children - Retrospective CGM, Outcome 6 CGM-derived hypoglycaemia.

Review: Continuous glucose monitoring systems for type 1 diabetes mellitus

Comparison: 1 Children - Retrospective CGM

Outcome: 6 CGM-derived hypoglycaemia

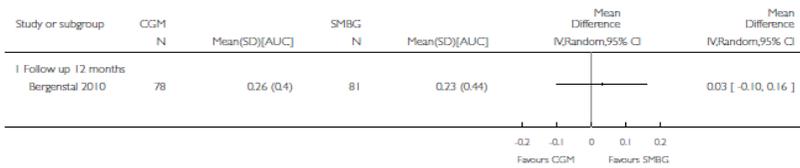


Analysis 2.6. Comparison 2 Children - Real-time CGM, Outcome 6 CGM-derived hypoglycaemia.

Review: Continuous glucose monitoring systems for type 1 diabetes mellitus

Comparison: 2 Children - Real-time CGM

Outcome: 6 CGM-derived hypoglycaemia



•합병증성 저혈당은 Lagarde(2006) 연구에서 보고된 바 있으며, 추적관찰 3개월 시점에서 평균차는 49.00이나 통계적으로 유의한 수준은 아님

- 고혈당 발생(CGМ vs SMBG)

Analysis 1.7. Comparison 1 Children - Retrospective CGM, Outcome 7 CGM-derived hyperglycaemia.

Review: Continuous glucose monitoring systems for type 1 diabetes mellitus

Comparison: 1 Children - Retrospective CGM

Outcome: 7 CGM-derived hyperglycaemia

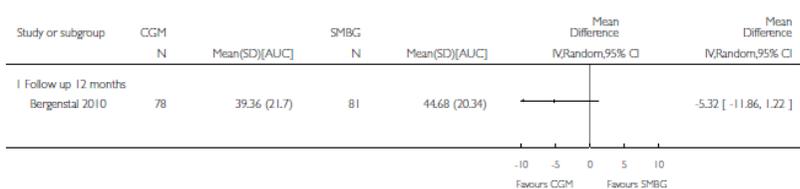


Analysis 2.7. Comparison 2 Children - Real-time CGM, Outcome 7 CGM-derived hyperglycaemia.

Review: Continuous glucose monitoring systems for type 1 diabetes mellitus

Comparison: 2 Children - Real-time CGM

Outcome: 7 CGM-derived hyperglycaemia



- 합병증성 고혈당은 Lagarde et al (2006) 연구에서 보고된 바 있으며, 추적관찰 3개월 시점에서 평균차는 6.00이나 통계적으로 유의한 수준은 아님

- 삶의 질(CGM vs SMBG)

- Chase et al (2001) 연구에서 DCCT(The diabetes control and complications trial) 삶의 질* 설문조사를 수행하였으며, CGM군과 SMBG군간 유의한 차이는 없다고 보고하였으나 수치를 보고하지 않음

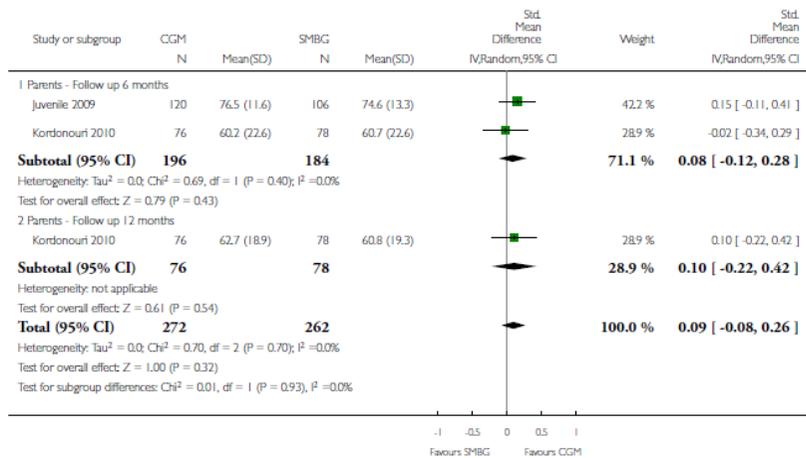
*5점 Likert 척도를 활용하여 당뇨병 환자를 대상으로 삶의 질에 대한 설문조사 DCCT. New England Journal of Medicine 1993;329(14):977-86.

Analysis 2.5. Comparison 2 Children - Real-time CGM, Outcome 5 Quality of life.

Review: Continuous glucose monitoring systems for type 1 diabetes mellitus

Comparison: 2 Children - Real-time CGM

Outcome: 5 Quality of life



- Juvenile (2009) 연구에서는 당뇨병에 특화된 PedsQL 설문조사(0-100점) 수행결과를 보고하였으며, Kordonouri et al (2010) 연구에서는 WHO-5 설문조사를 수행하였음

- 두 연구 모두에서 6개월 시점에서의 표준평균차이는 작았으며(0.15(-0.11, 0.41), -0.02(-0.34, 0.29)), 메타분석결과 표준평균차이는 0.08(-0.12, 0.28)으로 CGM군과 SMBG군간 차이가 작았으며 통계적으로 유의하지 않았음

- 안전성 관련

- 보고된 안전성 관련 합병증, 부작용사례 없음

결론

- 소아, 성인 및 당뇨병이 제대로 통제되지 않은 환자의 연속혈당측정 효과에 대해서는 제한된 증거만이 존재함(대규모 임상연구 필요)
- 심한 저혈당증 및 케톤산증은 연속혈당측정 사용자에서 유의미하게 증가하지는 않았지만 드물게 발생하므로 결과 해석에 주의해야 함

제목	Systematic review and meta-analysis of the effectiveness of continuous glucose monitoring (CGM) on glucose control in diabetes
연구국가	태국
제1저자	Poolsup N
출판년도	2013년
출판언어	영어
연구목적 (주요질의)	연속혈당측정의 효과성 평가: 1형 당뇨병 소아 및 2형 당뇨병 성인 대상
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 문헌검색 <ul style="list-style-type: none"> - 데이터베이스: MEDLINE(pubmed), SCOPUS, CINAHL, Web of Science, Cochrane Library - 검색일: 2013년 5월 - 검색어: diabetes mellitus and continuous glucose monitoring, CGM, IDDM, NIDDM ▪ PICO <ul style="list-style-type: none"> - 대상환자(Patient) <ul style="list-style-type: none"> • 1형 소아당뇨(18세 이하) 또는 2형 성인당뇨(18세 이상) - 중재법(Intervention) <ul style="list-style-type: none"> • 연속혈당측정 - 비교자(Comparators) <ul style="list-style-type: none"> • 자가혈당측정 - 의료결과(Outcomes) <ul style="list-style-type: none"> • HbA1c ▪ 선택/배제기준 <ul style="list-style-type: none"> - 선택기준 <ul style="list-style-type: none"> • 무작위 임상시험 • 연속혈당측정법과 자가혈당측정법을 비교한 연구 • 1형 소아당뇨 환자를 대상으로 18세 이하의 환자를 대상으로 수행한 연구 • 2형 성인당뇨 환자를 대상으로 18세 이상의 환자를 대상으로 수행한 연구 • 최소 추적관찰 기간이 8주 이상인 연구 • HbA1c를 의료결과로 보고한 연구 - 배제기준 <ul style="list-style-type: none"> • 임신부를 대상으로 수행한 연구 • 치명적인 환자가 포함되어 있는 연구 • 수술 및 이식 후 환자가 포함된 연구 • 중환자실 입원 환자를 포함한 연구

연구결과

■ 일차연구목록 및 추출값

연구 유형	저자(연도)	대상수				추출값		비고
		Total	Adults	Children	Allocation	n	HbA1c(Mean(SD))	
RCT	Chase <i>et al</i> (2001)	11		11	CGM	5	8.8(0.3)	retrospective CGM
		1형 당뇨병		SMBG	6	8.4(0.2)		
				Mean difference(95%CI)	0.40(0.09, 0.71)			
RCT	Deiss <i>et al</i> (2006)	30		30	CGM	15	7.8(1.1)	retrospective CGM
		1형 당뇨병		SMBG	15	8.3(1.1)		
				Mean difference(95%CI)	-0.50(-1.29, 0.29)			
RCT	Lagarde <i>et al</i> (2006)	27		27	CGM	18	7.8(0.88)	retrospective CGM
		1형 당뇨병		SMBG	9	8.6(0.95)		
				Mean difference(95%CI)	-0.80(-1.54, -0.06)			
RCT	Yates <i>et al</i> (2006)	36		36	CGM	19	7.9(0.5)	retrospective CGM
		1형 당뇨병		SMBG	17	7.6(0.3)		
				Mean difference(95%CI)	0.30(0.03, 0.57)			
RCT	JDRF (2008)	114		114	CGM	56	7.63(1.1)	real-time CGM
		1형 당뇨병		SMBG	58	7.68(1.2)		
				Mean difference(95%CI)	-0.05(-0.47, 0.37)			
RCT	Bergental <i>et al</i> (2010)	156		156	CGM	78	7.9(1.1)	real-time CGM
		1형 당뇨병		SMBG	78	8.5(1.2)		
				Mean difference(95%CI)	-0.60(-0.96, -0.24)			
RCT	Kordonouri <i>et al</i> (2010)	154		154	CGM	76	7.4(1.2)	real-time CGM
		1형 당뇨병		SMBG	78	7.6(1.4)		
				Mean difference(95%CI)	-0.20(-0.61, 0.21)			
RCT	Batellino <i>et al</i> (2012)	72		72	CGM	37	7.94(1.1)	real-time CGM
		1형 당뇨병		SMBG	35	8.24(1.2)		
				Mean difference(95%CI)	-0.30(-0.83, 0.23)			
RCT	Bukara-Radjkovic <i>et al</i> (2011)	80		80	CGM	40	9.1(1.5)	retrospective CGM
		1형 당뇨병		SMBG	40	9.4(1.6)		
				Mean difference(95%CI)	-0.30(-0.98, 0.38)			
RCT	Mauras <i>et al</i> (2012)	137		137	CGM	69	7.8(0.8)	real-time CGM
		1형 당뇨병		SMBG	68	7.8(0.7)		
				Mean difference(95%CI)	0.00(-0.25, 0.25)			

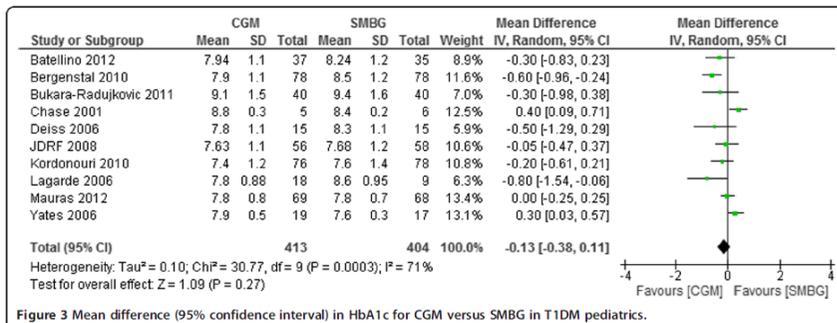
RCT, Randomized Control Trial; CGM, Continuous Glucose Monitoring; SMBG, Self-monitoring of blood glucose; JDRF, Juvenile Diabetes Research Foundation Continuous Glucose Monitoring Study Group.

■ 질평가 도구 및 결과

- 질평가 도구: Maastricht Amsterdam scale
- 질평가 결과: High Quality와 Low Quality를 나누어 메타분석까지 수행하였으나, 개별 연구에 대한 평가결과를 제시하지 않음

■ 주요결과

- HbA1c(CGM vs SMBG)



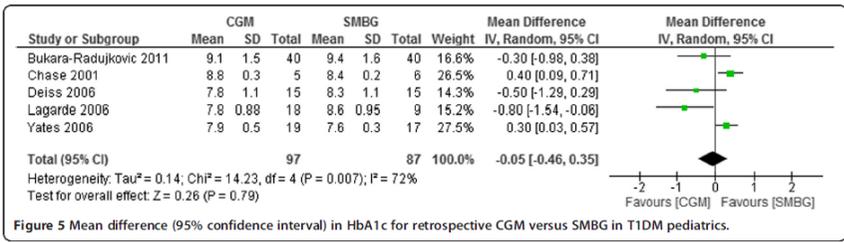


Figure 5 Mean difference (95% confidence interval) in HbA1c for retrospective CGM versus SMBG in T1DM pediatrics.

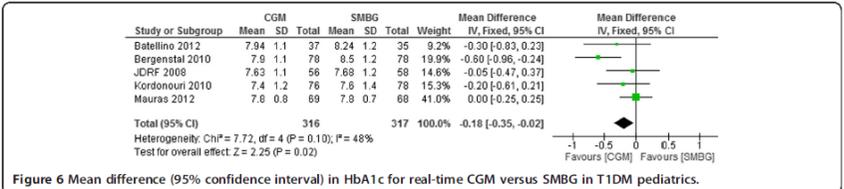


Figure 6 Mean difference (95% confidence interval) in HbA1c for real-time CGM versus SMBG in T1DM pediatrics.

- 1형 소아당뇨의 경우, CGM은 SMBG에 비해 HbA1c 감소에 있어 더 효과적이지만 않았음. 후향적 CGM보다 실시간 CGM이 좀 더 효과적이었음
- 안전성 관련
 - 보고된 안전성 관련 합병증, 부작용사례 없음
- 출판편향(Publication bias)

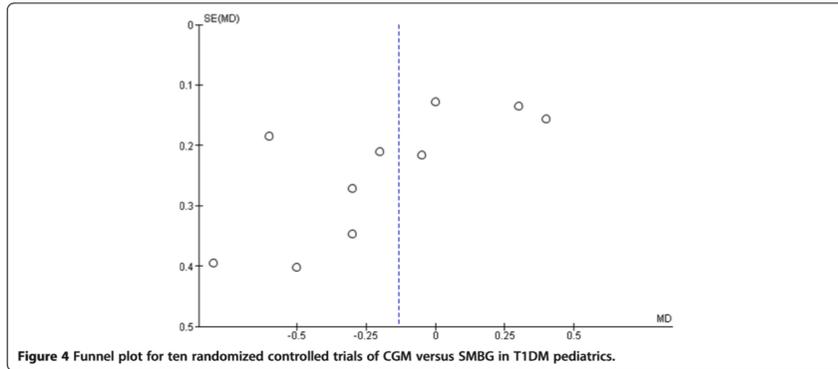


Figure 4 Funnel plot for ten randomized controlled trials of CGM versus SMBG in T1DM pediatrics.

- 출판편향 없음(Egger: bias = 0.29(-1.77, 2.36))

결론

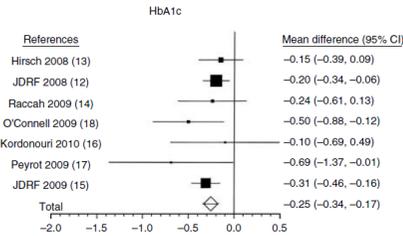
- 체계적 문헌고찰 및 메타분석 결과 실시간 연속혈당측정은 자가혈당측정보다 1형 소아당뇨에 있어 좀 더 효과적이었으나, 후향적 연속혈당측정은 아니었음
- 2형 성인당뇨의 혈당 조절은 연속혈당측정이 자가혈당측정보다 효과적임

제목	Beneficial effect of real-time continuous glucose monitoring system on glycemic control in type 1 diabetic patients: systematic review and meta-analysis of randomized trials
연구국가	폴란드
제1저자	Szypowska A
출판년도	2012년
출판언어	영어
연구목적 (주요질의)	1형 당뇨병 환자에서 실시간 연속혈당측정이 자가혈당측정보다 당뇨병 관리측면에 서의 잠재적 영향력을 검토하고자 함
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 문헌검색 <ul style="list-style-type: none"> - 데이터베이스: MEDLINE(PubMed), Ovid-EMBASE, Cochrane central register of controlled trails - 검색일: 해당 정보 없음 - 검색어 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>CGMS' or 'CGM' or 'Continuous Glucose Monitoring' or 'continuous glucose monitoring' or 'RT-CGM' or 'continuous subcutaneous glucose monitoring' or 'DexCom' or 'real-time system' or 'FreeStyle Navigator' or 'guardian' or 'sensor-augmented insulin pump') and type 1 diabetes ('diabetes type 1' or 'diabetes t. 1' or 'diabetes mellitus' or 'juvenile onset' or 'type 1 diabetes' or 'IDDM' or 'autoimmune diabetes' or 'DML' or 'DM type 1' or 'insulin-dependent' or 'T1DM' or 'brittle diabetes' or 'T1D'</p> </div> ▪ PICO <ul style="list-style-type: none"> - 대상환자(Patient) <ul style="list-style-type: none"> •1형 당뇨병 - 중재법(Intervention) <ul style="list-style-type: none"> •연속혈당측정 - 비교자(Comparators) <ul style="list-style-type: none"> •자가혈당측정 - 의료결과(Outcomes) <ul style="list-style-type: none"> •(1차) HbA1c •(2차) 저혈당 에피소드, CGM AUC, 부작용, 삶의 질 ▪ 선택/배제기준 <ul style="list-style-type: none"> - 선택기준 <ul style="list-style-type: none"> •무작위 임상시험 •연속혈당측정과 자가혈당측정을 비교한 연구 •시장도입된 연속혈당측정기(Dexcom Seven, Medtronic minimed 제품군/ Guardian RT, Abbott freestyle navigator 등)를 사용한 연구 •동일한 인슐린 적용 방법(CSII 또는 MDI)을 중재군 및 대조군에 활용한 연구 •3달 이상 추적관찰을 수행한 문헌(추적관찰률>80%)

연구결과	<ul style="list-style-type: none"> - 배제기준 • 출판되지 않은 문헌(회색문헌, unpublished studies, letters to the editor, abstracts, and proceedings of scientific meetings) • 인슐린 적용방법 CSII와 MDI를 중재군/대조군에 모두 적용하였으나 용량/용법 등이 차이가 있는 연구 • 2형 당뇨병 환자가 포함된 연구 • 1형 당뇨병 중 임신성 당뇨병이 포함된 연구 • 채식/세포이식 환자가 포함된 연구 • 시장에서 판매가 되지 않는 연속혈당측정기를 사용한 연구(Gluco-Watch G2 Biographer) • 후향적인 연속혈당측정을 수행한 연구 																																																																																																																																																																																																																															
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 일차연구목록 및 추출값 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">연구 유형</th> <th rowspan="2">저자(연도)</th> <th colspan="4">대상수</th> <th colspan="4">추출값</th> <th rowspan="2">비고</th> </tr> <tr> <th>Total</th> <th>Adults</th> <th>Children</th> <th>Allocation</th> <th>n</th> <th>HbA1c(Mean(SD))</th> <th>hypoglycemia</th> <th>ketoacidosis</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">RCT</td> <td rowspan="3">JDRF (2008)</td> <td>322</td> <td>208</td> <td>114</td> <td>CGM</td> <td>165</td> <td>NR</td> <td>major 4/56</td> <td>0/56</td> <td>8-14 yrs</td> </tr> <tr> <td colspan="2">1형 당뇨, 8세 이상</td> <td>SMBG</td> <td>157</td> <td>NR</td> <td>major 6/58</td> <td>0/58</td> <td>8-14 yrs</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">Mean difference(95%CI)</td> <td colspan="2">-0.20(-0.34, -0.06)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">RCT</td> <td rowspan="3">Hirsch <i>et al</i> (2008)</td> <td>138</td> <td></td> <td></td> <td>CGM</td> <td>66</td> <td>NR</td> <td>major 8/66</td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="2">1형 당뇨, 평균 33세</td> <td>SMBG</td> <td>72</td> <td>NR</td> <td>major 3/72</td> <td></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">Mean difference(95%CI)</td> <td colspan="2">-0.15(-0.39, 0.09)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">RCT</td> <td rowspan="3">Raccach <i>et al</i> (2009)</td> <td>115</td> <td></td> <td></td> <td>CGM</td> <td>55</td> <td>NR</td> <td>major 1/55</td> <td></td> <td>2</td> </tr> <tr> <td colspan="2">1형 당뇨, 평균 28세</td> <td>SMBG</td> <td>60</td> <td>NR</td> <td>major 0/60</td> <td></td> <td>3</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">Mean difference(95%CI)</td> <td colspan="2">-0.24(-0.61, 0.13)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">RCT</td> <td rowspan="3">JDRF (2009)</td> <td>129</td> <td></td> <td></td> <td>CGM</td> <td>67</td> <td>NR</td> <td>major 7/67</td> <td></td> <td>0/67</td> </tr> <tr> <td colspan="2">1형 당뇨, 8세 이상</td> <td>SMBG</td> <td>62</td> <td>NR</td> <td>major 7/62</td> <td></td> <td>0/62</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">Mean difference(95%CI)</td> <td colspan="2">-0.31(-0.46, -0.16)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">RCT</td> <td rowspan="3">Kordonouri <i>et al</i> (2010)</td> <td>154</td> <td></td> <td>154</td> <td>CGM</td> <td>76</td> <td>NR</td> <td>major 0/76</td> <td></td> <td>NR</td> </tr> <tr> <td colspan="2">1형 당뇨, 평균 8.5세/9.1세</td> <td>SMBG</td> <td>78</td> <td>NR</td> <td>major 4/76</td> <td></td> <td>NR</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">Mean difference(95%CI)</td> <td colspan="2">-0.10(-0.69, 0.49)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">RCT</td> <td rowspan="3">Peyrot <i>et al</i> (2008)</td> <td>28</td> <td>28</td> <td></td> <td>CGM</td> <td>14</td> <td>NR</td> <td>major 0/14</td> <td></td> <td>0/14</td> </tr> <tr> <td colspan="2">1형 당뇨, 25-70세</td> <td>SMBG</td> <td>14</td> <td>NR</td> <td>major 3/14</td> <td></td> <td>3/14</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">Mean difference(95%CI)</td> <td colspan="2">-0.69(-1.37, -0.01)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">RCT</td> <td rowspan="3">O'Connell <i>et al</i> (2009)</td> <td>62</td> <td></td> <td></td> <td>CGM</td> <td>31</td> <td>NR</td> <td>major 0/31</td> <td></td> <td>0/31</td> </tr> <tr> <td colspan="2">1형 당뇨, 평균 23세</td> <td>SMBG</td> <td>31</td> <td>NR</td> <td>major 0/31</td> <td></td> <td>0/31</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">Mean difference(95%CI)</td> <td colspan="2">-0.50(-0.88, -0.12)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>RCT, Randomized Control Trial; CGM, Continuous Glucose Monitoring; SMBG, Self-monitoring of blood glucose; JDRF, Juvenile Diabetes Research Foundation Continuous Glucose Monitoring Study Group; NR, not reported; yrs, years.</p>										연구 유형	저자(연도)	대상수				추출값				비고	Total	Adults	Children	Allocation	n	HbA1c(Mean(SD))	hypoglycemia	ketoacidosis	RCT	JDRF (2008)	322	208	114	CGM	165	NR	major 4/56	0/56	8-14 yrs	1형 당뇨, 8세 이상		SMBG	157	NR	major 6/58	0/58	8-14 yrs			Mean difference(95%CI)		-0.20(-0.34, -0.06)					RCT	Hirsch <i>et al</i> (2008)	138			CGM	66	NR	major 8/66		1	1형 당뇨, 평균 33세		SMBG	72	NR	major 3/72		0			Mean difference(95%CI)		-0.15(-0.39, 0.09)					RCT	Raccach <i>et al</i> (2009)	115			CGM	55	NR	major 1/55		2	1형 당뇨, 평균 28세		SMBG	60	NR	major 0/60		3			Mean difference(95%CI)		-0.24(-0.61, 0.13)					RCT	JDRF (2009)	129			CGM	67	NR	major 7/67		0/67	1형 당뇨, 8세 이상		SMBG	62	NR	major 7/62		0/62			Mean difference(95%CI)		-0.31(-0.46, -0.16)					RCT	Kordonouri <i>et al</i> (2010)	154		154	CGM	76	NR	major 0/76		NR	1형 당뇨, 평균 8.5세/9.1세		SMBG	78	NR	major 4/76		NR			Mean difference(95%CI)		-0.10(-0.69, 0.49)					RCT	Peyrot <i>et al</i> (2008)	28	28		CGM	14	NR	major 0/14		0/14	1형 당뇨, 25-70세		SMBG	14	NR	major 3/14		3/14			Mean difference(95%CI)		-0.69(-1.37, -0.01)					RCT	O'Connell <i>et al</i> (2009)	62			CGM	31	NR	major 0/31		0/31	1형 당뇨, 평균 23세		SMBG	31	NR	major 0/31		0/31			Mean difference(95%CI)		-0.50(-0.88, -0.12)			
연구 유형	저자(연도)	대상수				추출값				비고																																																																																																																																																																																																																						
		Total	Adults	Children	Allocation	n	HbA1c(Mean(SD))	hypoglycemia	ketoacidosis																																																																																																																																																																																																																							
RCT	JDRF (2008)	322	208	114	CGM	165	NR	major 4/56	0/56	8-14 yrs																																																																																																																																																																																																																						
		1형 당뇨, 8세 이상		SMBG	157	NR	major 6/58	0/58	8-14 yrs																																																																																																																																																																																																																							
				Mean difference(95%CI)		-0.20(-0.34, -0.06)																																																																																																																																																																																																																										
RCT	Hirsch <i>et al</i> (2008)	138			CGM	66	NR	major 8/66		1																																																																																																																																																																																																																						
		1형 당뇨, 평균 33세		SMBG	72	NR	major 3/72		0																																																																																																																																																																																																																							
				Mean difference(95%CI)		-0.15(-0.39, 0.09)																																																																																																																																																																																																																										
RCT	Raccach <i>et al</i> (2009)	115			CGM	55	NR	major 1/55		2																																																																																																																																																																																																																						
		1형 당뇨, 평균 28세		SMBG	60	NR	major 0/60		3																																																																																																																																																																																																																							
				Mean difference(95%CI)		-0.24(-0.61, 0.13)																																																																																																																																																																																																																										
RCT	JDRF (2009)	129			CGM	67	NR	major 7/67		0/67																																																																																																																																																																																																																						
		1형 당뇨, 8세 이상		SMBG	62	NR	major 7/62		0/62																																																																																																																																																																																																																							
				Mean difference(95%CI)		-0.31(-0.46, -0.16)																																																																																																																																																																																																																										
RCT	Kordonouri <i>et al</i> (2010)	154		154	CGM	76	NR	major 0/76		NR																																																																																																																																																																																																																						
		1형 당뇨, 평균 8.5세/9.1세		SMBG	78	NR	major 4/76		NR																																																																																																																																																																																																																							
				Mean difference(95%CI)		-0.10(-0.69, 0.49)																																																																																																																																																																																																																										
RCT	Peyrot <i>et al</i> (2008)	28	28		CGM	14	NR	major 0/14		0/14																																																																																																																																																																																																																						
		1형 당뇨, 25-70세		SMBG	14	NR	major 3/14		3/14																																																																																																																																																																																																																							
				Mean difference(95%CI)		-0.69(-1.37, -0.01)																																																																																																																																																																																																																										
RCT	O'Connell <i>et al</i> (2009)	62			CGM	31	NR	major 0/31		0/31																																																																																																																																																																																																																						
		1형 당뇨, 평균 23세		SMBG	31	NR	major 0/31		0/31																																																																																																																																																																																																																							
				Mean difference(95%CI)		-0.50(-0.88, -0.12)																																																																																																																																																																																																																										
<ul style="list-style-type: none"> ■ 질평가 도구 및 결과 - 질평가 도구: 1) allocation concealment, 2) blinding of participants, investigators, outcome assessors and data analysts (yes/no), 3) intention-to-treat (ITT) analysis (yes/no), 4) comprehensive follow-up - 질평가 결과 <p>Table 2 Quality assessment of included studies.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>References</th> <th>Randomization</th> <th>Allocation concealment</th> <th>ITT</th> <th>Blinding</th> <th>Design</th> <th>Follow-up (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12</td> <td>Permuted-block design stratified according to clinical center, age group, and HbA1c level</td> <td>Not described</td> <td>Yes</td> <td>No</td> <td>Parallel</td> <td>98</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>Not described</td> <td>Not described</td> <td>No</td> <td>No</td> <td>Parallel</td> <td>95</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>Not described</td> <td>Not described</td> <td>No</td> <td>No</td> <td>Parallel</td> <td>87</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>Permuted-block design stratified according to clinical center, age group, and HbA1c level</td> <td>Not described</td> <td>Yes</td> <td>No</td> <td>Parallel</td> <td>98</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>Central randomization procedure</td> <td>Yes</td> <td>No</td> <td>No</td> <td>Parallel</td> <td>96</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>Not described</td> <td>Not described</td> <td>No</td> <td>No</td> <td>Parallel</td> <td>96</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>Central computer-generated schedule</td> <td>Yes</td> <td>No</td> <td>No</td> <td>Parallel</td> <td>89</td> </tr> </tbody> </table>										References	Randomization	Allocation concealment	ITT	Blinding	Design	Follow-up (%)	12	Permuted-block design stratified according to clinical center, age group, and HbA1c level	Not described	Yes	No	Parallel	98	13	Not described	Not described	No	No	Parallel	95	14	Not described	Not described	No	No	Parallel	87	15	Permuted-block design stratified according to clinical center, age group, and HbA1c level	Not described	Yes	No	Parallel	98	16	Central randomization procedure	Yes	No	No	Parallel	96	17	Not described	Not described	No	No	Parallel	96	18	Central computer-generated schedule	Yes	No	No	Parallel	89																																																																																																																																																															
References	Randomization	Allocation concealment	ITT	Blinding	Design	Follow-up (%)																																																																																																																																																																																																																										
12	Permuted-block design stratified according to clinical center, age group, and HbA1c level	Not described	Yes	No	Parallel	98																																																																																																																																																																																																																										
13	Not described	Not described	No	No	Parallel	95																																																																																																																																																																																																																										
14	Not described	Not described	No	No	Parallel	87																																																																																																																																																																																																																										
15	Permuted-block design stratified according to clinical center, age group, and HbA1c level	Not described	Yes	No	Parallel	98																																																																																																																																																																																																																										
16	Central randomization procedure	Yes	No	No	Parallel	96																																																																																																																																																																																																																										
17	Not described	Not described	No	No	Parallel	96																																																																																																																																																																																																																										
18	Central computer-generated schedule	Yes	No	No	Parallel	89																																																																																																																																																																																																																										

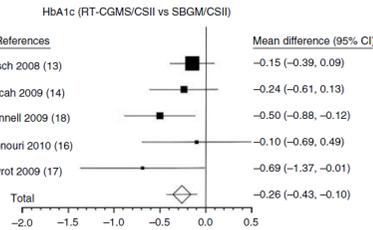
■ 주요결과

- HbA1c 변화 평균값 차이(rt-CGM vs SMBG)



•실시간 연속혈당측정(rt-CGM)이 자가혈당측정(SMBG)에 비해 HbA1c를 유의미하게 감소시키는 것을 확인할 수 있었음

- 연속혈당주입법을 수행한 경우 HbA1c 변화 평균값 차이(rt-CGM vs SMBG)



•인슐린 펌프와 rt-CGM을 적용한 환자는 인슐린 펌프와 SBGM을 적용한 환자에 비해 HbA1c 수치가 유의미하게 낮았음

•RT-CGM은 저혈당 발병률의 증가와 관련이 없음

•RT-CGM의 60~70%이상 사용은 HbA1c의 현저한 감소와 관련이 있음

- 삶의 질 관련

•Kordonouri et al (2010)에서는 DISABKIDS, KIDSCREEN-27 설문지가 사용되었고 두 군간 통계적 차이는 없는 것으로 보고함

•Peyrot et al (2009) 문헌에서는 User Acceptance Questionnaire, Insulin Delivery System Rating Questionnaire 설문지가 사용되었고, 연속혈당측정이 자가혈당측정보다 통계적으로 유의한 결과를 보고하였으나 수치를 제시하지 않음

- 안전성 관련

•보고된 안전성 관련 합병증, 부작용사례 없음

결론

■ 실시간 연속혈당측정은 1형 당뇨병 환자에서 자가혈당측정보다 HbA1c를 감소시키는 효과가 좋음

■ 다만, 소아집단에서 이 시스템의 효능을 평가하기 위해서 더 많은 연구가 필요함

제목	Efficacy and safety comparison of continuous glucose monitoring and self-monitoring of blood glucose in type 1 diabetes
연구국가	폴란드
제1저자	Wojciechowski P
출판년도	2011년
출판언어	영어
연구목적 (주요질의)	자가혈당측정과 비교하여 다양한 연속혈당측정 시스템의 유효성 및 안전성을 평가하고자 함
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 문헌검색 <ul style="list-style-type: none"> - 데이터베이스: MEDLINE, EMBASE, CENTRAL, Trip Database, Centre for Reviews and Dissemination - 검색일: 2011년 6월 - 검색어 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> population (e.g., diabetes, T1DM, hyperglycemia), intervention(e.g., glucose monitoring, glucose measurement, continuous glucose monitoring, CGM, CGMS), and study design (e.g., random, randomization, RCT) </div> ▪ PICO <ul style="list-style-type: none"> - 대상환자(Patient) <ul style="list-style-type: none"> •1형 당뇨병 - 중재법(Intervention) <ul style="list-style-type: none"> •연속혈당측정 - 비교자(Comparators) <ul style="list-style-type: none"> •자가혈당측정 - 의료결과(Outcomes) <ul style="list-style-type: none"> •(유효성) HbA1c 변화, HbA1c 목표 달성, 저혈당/고혈당 발생률 •(안전성) 심각한 저혈당 발생, 케토산증, 부작용 ▪ 선택/배제기준 <ul style="list-style-type: none"> - 선택기준 <ul style="list-style-type: none"> •무작위 임상시험 •연속혈당측정과 자가혈당측정을 비교한 연구 •1형 당뇨병 환자를 대상으로 수행한 연구 •동일한 인슐린 적용 방법(CSII 또는 MDI)을 중재군 및 대조군에 활용한 연구 •12주 이상의 추적관찰을 수행한 연구 - 배제기준 <ul style="list-style-type: none"> •원문을 구할 수 없는 문헌 •중환자실 입원환자를 대상으로 수행한 연구 •인슐린을 복강 내 투여한 환자를 포함한 연구

연구 유형	저자(연도)	대상수				추출값		Jadad score	
		Total	Adults	Children	Allocation	n	HbA1c change (Mean(SD))		hypoglycemia
RCT	Battelino <i>et al</i> (2011)	120			CGM	62	0.00(-)	0.53(0.60)	3/5
		1형 당뇨, 26±14세(CGM), 26±15세(SMBG), HbA1c=6.9±0.6(CGM), 6.9±0.7(SMBG)			SMBG	58	0.27(-)	0.76(0.94)	
					Weighted Mean difference(95%CI)		-0.27(-0.47, -0.07)	-0.30(-0.66, 0.07)	
RCT	Beck <i>et al</i> (2009)	129			CGM	67	0.02(0.45)	0.25(0.40)	3/5
		1형 당뇨, 29±16세(CGM), 32±18세(SMBG), HbA1c=6.4±0.5(CGM), 6.5±0.3(SMBG)			SMBG	62	0.33(0.43)	0.47(0.68)	
					Weighted Mean difference(95%CI)		-0.31(-0.46, -0.16)	-0.40(-0.75, -0.05)	
RCT	Chase <i>et al</i> (2001)	11		11	CGM	5	-1.04(0.96)	NR	2/5
		1형 당뇨, 15±2세(CGM), 12±1세(SMBG), HbA1c=10.0±0.7(CGM), 9.0±1.2(SMBG)			SMBG	6	-0.62(1.07)	NR	
					Weighted Mean difference(95%CI)		-0.42(-1.63, 0.78)		
RCT	Deiss <i>et al</i> (2006)	30		30	CGM	15	0.00(1.01)	NR	1/5
		1형 당뇨, 평균 10세(CGM), 12세(SMBG), HbA1c=7.8±1.2(CGM), 8.4±1.0(SMBG)			SMBG	15	-0.01(0.92)	NR	
					Weighted Mean difference(95%CI)		0.01(-0.68, 0.70)		
RCT	Deiss <i>et al</i> (2006)	54		14	CGM	108	-0.85(1.20)	NR	1/5
		1형 당뇨, 8-19세, HbA1c=9.5±1.1(CGM), 9.6±1.2(CGM), 9.7±1.3(SMBG)			SMBG	54	-0.40(1.00)	NR	
					Weighted Mean difference(95%CI)		-0.45(-0.80, -0.10)		
RCT	Hirsch <i>et al</i> (2008)	138			CGM	66	-0.71(0.71)	0.88(0.76)	1/5
		1형 당뇨, 33±15세(CGM), 33±16세(SMBG), HbA1c=8.5±0.8(CGM), 8.4±0.6(SMBG)			SMBG	72	-0.56(0.72)	1.17(0.74)	
					Weighted Mean difference(95%CI)		-0.15(-0.39, 0.09)	-0.38(-0.72, -0.04)	
RCT	Lagarde <i>et al</i> (2006)	27		27	CGM	18	-0.61(0.68)	1.20(2.20)	3/5
		1형 당뇨, 10±3세(CGM), 14±3세(SMBG), HbA1c=8.4±1.0(CGM), 8.8±0.9(SMBG)			SMBG	9	-0.28(0.78)	0.67(1.00)	
					Weighted Mean difference(95%CI)		-0.33(-0.93, 0.27)	0.28(-0.52, 1.08)	
RCT	Ludvigsson <i>et al</i> (2003)	32		32	CGM	13	-0.39(0.67)	NR	1/5
		1형 당뇨, 13±3세, HbA1c=8.0±1.1			SMBG	14	-0.10(0.72)	NR	
					Weighted Mean difference(95%CI)		-0.29(-0.81, 0.23)		
RCT	O'connell <i>et al</i> (2009)	62			CGM	26	NR	NR	3/5
		1형 당뇨, 23±9세(CGM), 23±8세(SMBG), HbA1c=7.3±0.6(CGM), 7.5±0.7(SMBG)			SMBG	29	NR	NR	
					Weighted Mean difference(95%CI)		-0.43(-0.75, -0.19)		
RCT	Racchah <i>et al</i> (2009)	115			CGM	55	-0.81(1.09)	NR	1/5
		1형 당뇨, 28±15세(CGM), 29±17세(SMBG), HbA1c=9.1±1.3(CGM), 9.3±1.2(SMBG)			SMBG	60	-0.57(0.94)	NR	
					Weighted Mean difference(95%CI)		-0.19(-0.33, -0.05)		
RCT	Tamborlane <i>et al</i> (2008)	322			CGM	162	-0.34(0.73)	NR	3/5
		1형 당뇨, 24±14세, HbA1c=7.9±0.7(CGM), 7.8±0.7(SMBG)			SMBG	155	-0.15(0.55)	NR	
					Weighted Mean difference(95%CI)		-0.24(-0.61, 0.13)		
RCT	Yates <i>et al</i> (2006)	36			CGM	19	-0.10(1.01)	NR	3/5
		1형 당뇨, 15세(CGM), 14세(SMBG), HbA1c=8.2±0.9(CGM), 7.9±0.9(SMBG)			SMBG	17	-0.10(1.04)	NR	
					Weighted Mean difference(95%CI)		0.00(-0.67, 0.67)		

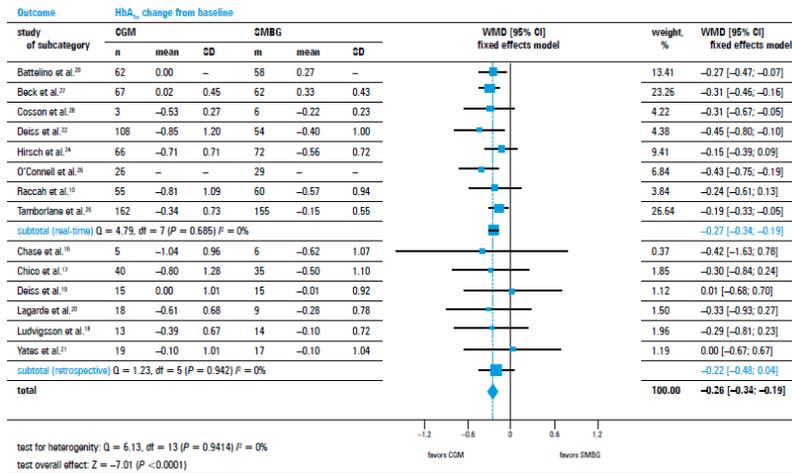
RCT, Randomized Control Trial; CGM, Continuous Glucose Monitoring; SMBG, Self-monitoring of blood glucose; NR, Not reported.

■ 질평가 도구 및 결과

- 질평가 도구: Jadad score
- 질평가 결과: 위 ‘일차연구목록 및 추출값’ 에 기재

■ 주요결과

- HbA1c 변화량(CGM vs SMBG)



- 나이별 HbA1c 변화량 층화분석(CGM vs SMBG)

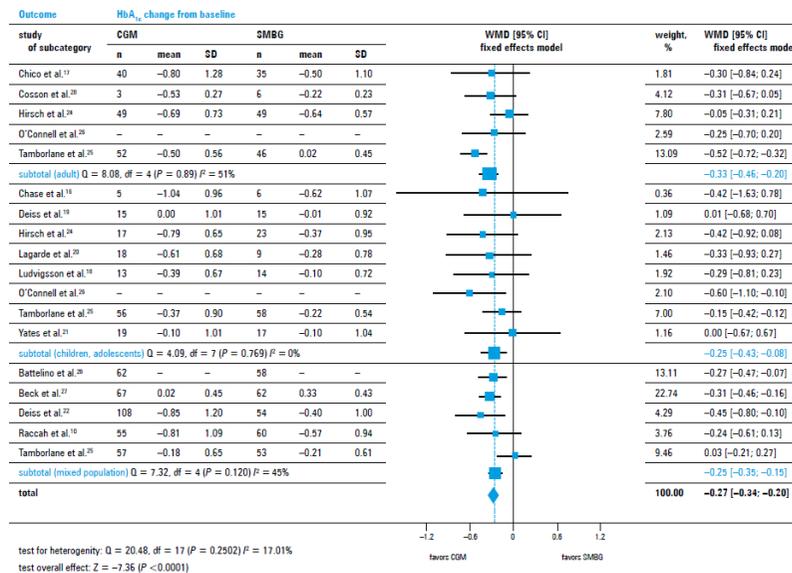


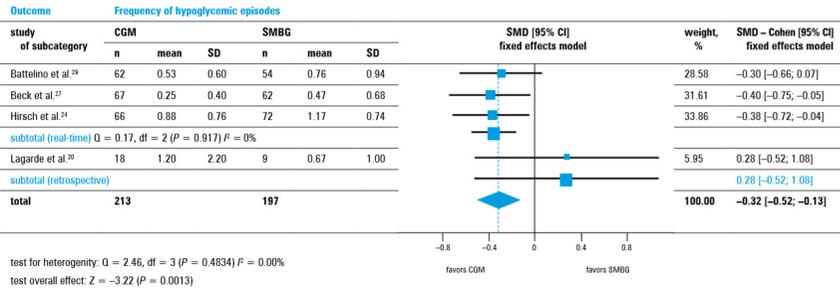
FIGURE 3 HbA_{1c} change from baseline for the comparison of CGM and SMBG – data stratified according to the age group

Abbreviations: see FIGURE 1, FIGURE 2, and TABLE 1

- 대부분의 CGM 그룹은 SMBG 그룹에 비해 HbA1c가 현저히 감소함(소아/청소년과 성인에서 유사하게 나타남)(WMD -0.26%[-0.34; -0.19])
- JDRF(청소년 당뇨병 연구재단)에서는 CGM이 25세 이상 성인 환자의 HbA1c를 감소시키고, 25세 미만에서는 유의한 차이가 없다고 발표했지만, 본 연구에서 동일한 디자인의 연구를 연령대별로 메타분석 해본 결과, 아동 및 청소년에서도 CGM을 통해 HbA1c 감소 효과를 볼 수 있음을 밝혀냄
- 실시간 CGM의 경우 혈당 조절 효과가 증가함(WMD -0.27% [-0.34; -0.19]), 후향적 CGM은 통계적으로 유의하지 않음
- CGM 그룹이 목표 HbA1c를 달성한 비율이 더 높음(OR 2.14 [1.41; 3.26])

- 고혈당 관련
 •6개의 연구에서 고혈당 발생빈도를 평가하였고, 3개의 연구에서 발생시간에 대한 평가를 수행하였으나 두 군간 유의하지 않음

- 저혈당 관련



•4개 연구에서 CGM 그룹이 저혈당 이벤트가 감소한 것으로 나타남(SMD -0.32 [-0.52; -0.13])

- 안전성 관련

•보고된 안전성 관련 합병증, 부작용사례 없음

결론

- 연속혈당측정(특히 실시간 연속혈당측정)은 1형 당뇨병에 성인과 소아 대상 모두에게 혈당조절에 긍정적인 영향을 미치고 저혈당 발생률을 감소시키는 것으로 평가됨
- 연속혈당측정은 일반적으로 편리하고 중대한 이상 반응, 특히 케톤산증과는 관련이 없었음

제목	Comparative Effectiveness and Safety of Methods of Insulin Delivery and Glucose Monitoring for Diabetes Mellitus
연구국가	미국
제1저자	Yeh HC
출판년도	2012년
출판언어	영어
연구목적 (주요질의)	인슐린 적용방법(MDI vs. CSII) 또는 모니터링 방법(SMBG vs. rt-CGM)이 1형 및 2형 당뇨의 결과에 어떻게 영향을 미치는지 파악하고자 함
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 문헌검색 <ul style="list-style-type: none"> - 데이터베이스: MEDLINE(Pubmed), EMBASE, Cochrane Central Register of Controlled Trials - 검색일: 2012년 2월 - 검색어: <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>[Pubmed] (("Diabetes Mellitus" [mh] OR Diabet*[tiab] OR hyperglycem*[tiab] OR hyperglycaem*[tiab]) AND ("Insulin Infusion Systems" [mh] OR "continuous subcutaneous insulin" [tiab] OR CSI[tiab] OR "insulin pump" [tiab] OR "insulin pumps" [tiab] OR "pump therapy" [tiab] OR "pump treatment" [tiab] OR "artificial pancreas" [tiab] OR ("Monitoring, Ambulatory" [mh] AND (glucose[tiab] OR insulin[tiab] OR glycem*[tiab] OR glycaem*[tiab])) OR "CGM" [tiab] OR ("continuous glucose" [tiab] AND (monitor*[tiab] OR sensing[tiab] OR sensor*[tiab]))) NOT (animal[mh] NOT human [mh])</p> </div> ▪ PICO <ul style="list-style-type: none"> - 대상환자(Patient) <ul style="list-style-type: none"> •1형 또는 2형 당뇨병 - 중재법(Intervention) <ul style="list-style-type: none"> •연속혈당측정 - 비교자(Comparators) <ul style="list-style-type: none"> •자가혈당측정 - 의료결과(Outcomes) <ul style="list-style-type: none"> •HbA1c, 고혈당, 심각한/경미한/야행성/통증있는 저혈당, 체중증가, 삶의 질 ▪ 선택/배제기준 <ul style="list-style-type: none"> - 선택기준 <ul style="list-style-type: none"> •1형 또는 2형 당뇨병 소아, 청소년, 성인을 대상으로 수행한 연구 •연속혈당측정과 자가혈당측정을 비교한 연구 <ul style="list-style-type: none"> :인슐린 주입 방법(일일 다회 인슐린 요법MDI vs 지속적피하인슐린주입CSII)를 비교한 연구, 센서에 의해 주입되는 방법(Sensor-augmented pumps)을 기존 인슐린 주입 방법에 추가한 연구 •무작위 임상시험 •적절한 의료결과를 보고한 문헌 - 배제기준 <ul style="list-style-type: none"> •입원환자를 대상으로 수행한 연구 •장비 사용시간이 24시간 이내로 제한된 연구

■ 일차연구목록 및 추출값

연구 유형	저자(연도)	대상수				추출값			Overall Quality	
		Total	Adults	Children	Allocation	n	HbA1c	hyperglycemia		hypoglycemia
RCT	Tamborlane <i>et al</i> (2008)	322		138	CGM		NR	NR	NR	fair
		1형 당뇨병, 8-14세 추출			SMBG		NR	NR	NR	
					Mean difference(95%CI)		-0.11(-0.36, 0.13)	-66.00(-298.96, 166.96)	-2.00(-5.67, 1.69)	
RCT	Hirsch <i>et al</i> (2008)	146		137	CGM	67	NR	NR	NR	good
		1형 당뇨병, 8-14세 추출			SMBG	62	NR	NR	NR	
					Mean difference(95%CI)		0.00(-0.20, 0.20)			
RCT	Deiss <i>et al</i> (2006)	162		98	CGM	5	NR	NR	NR	poor, good
		1형 당뇨병, 8-14세 추출			SMBG	6	NR	NR	NR	
					Mean difference(95%CI)		-0.53(-0.71, -0.35)			
RCT	Battelino <i>et al</i> (2011)	120		115	CGM	15	NR	NR	NR	fair
		1형 당뇨병, 8-14세 추출			SMBG	15	NR	NR	NR	
					Mean difference(95%CI)		-0.24(-0.61, 0.13)	-54.00(-126.42, 18.42)	-41.40(-83.90, 1.10)	
RCT	Mauras <i>et al</i> (2012)	146		110	CGM	108	NR	NR	NR	good
		1형 당뇨병, 8-14세 추출			SMBG	54	NR	NR	NR	
					Mean difference(95%CI)		0.08(-0.17, 0.33)			

RCT, Randomized Control Trial; CGM, Continuous Glucose Monitoring; SMBG, Self-monitoring of blood glucose; NR, Not reported.

■ 질평가 도구 및 결과

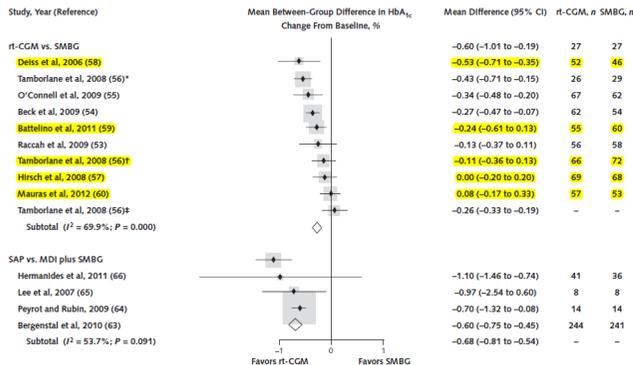
- 질평가 도구: RCT: Cochrane, 관찰연구: Downs and Black checklist
- 질평가 결과: 위 ‘일차연구목록 및 추출값’ 에 기재

■ 주요결과

Analysis	Studies Included (Participants Included), n (n)	Mean Difference in HbA _{1c} (95% CI), %	P, %
All studies*	8 (1066)†	-0.26 (-0.33 to -0.19)	66.6
Adults ≥18 y‡	3 (312)§	-0.38 (-0.53 to -0.23)	77.3
Children <18 y	5 (434)¶	-0.13 (-0.27 to 0.01)	46.0
Adherence >60%	7 (705)**	-0.36 (-0.44 to -0.27)	40.8

HbA_{1c} = hemoglobin A_{1c}; rt-CGM = real-time continuous glucose monitoring; SMBG = self-monitoring of blood glucose; T1DM = type 1 diabetes mellitus.
 * Three studies (53-55) reported results combining all age groups.
 † References 53 to 60.
 ‡ Only patients aged >25 y in reference 56 were included in this subgroup analysis.
 § References 56, 57, and 59.
 || Only patients aged <15 y in reference 56 were included in this subgroup analysis.
 ¶ References 56 to 60.
 ** References 53 to 59.

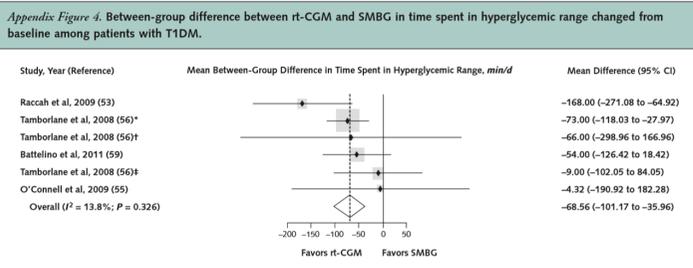
- HbA1c 변화량(CGМ vs SMBG)



연구결과

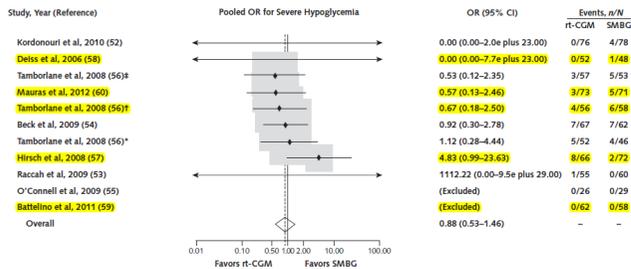
- 12세 이하의 소아(아동)에서는 기저시점 대비 연구종료시점에서 연속혈당측정군이 자가혈당측정군보다 -0.05% HbA1c 감소효과가 있었음(95% CI, -1.01% to 0.96%]; I² = 0%)
- 12세 이상 청소년에서는 기저시점 대비 연구종료시점에서 연속혈당측정군이 자가혈당측정군보다 -0.10% HbA1c 감소효과가 있었음[95% CI, -0.47% to 0.27%].

- 고혈당 발생시간변화(CGM vs SMBG)



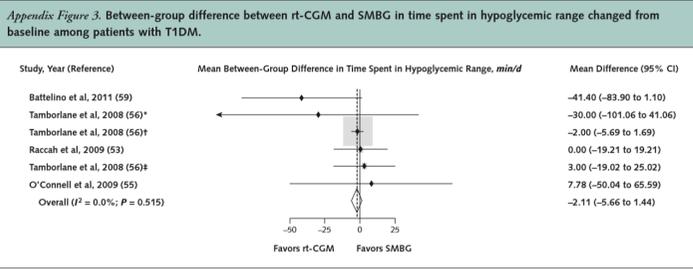
- 소아청소년에서 고혈당 발생시간의 변화는 2편의 연구(Battellino et al (2011), Tamborlane et al (2008)[†])에서 보고되었으나 평균 차이는 통계적으로 유효하지 않음

- 심각한 저혈당 발생 Odds Ratio(CGM vs SMBG)



- 선택된 문헌 중 5편의 문헌에서 1형 소아당뇨에 대한 유효성 및 안전성을 확인할 수 있음
- Deiss(2008) 연구에서 8세부터 18세 1형 소아당뇨를 대상으로 수행한 결과 CGM군이 SMBG군보다 통계적으로 유의하게 HbA1c 감소효과가 나타남
- 나머지 4편에서는 통계적 유의성을 보이지 않음

- 저혈당 발생시간변화(CGM vs SMBG)



	<ul style="list-style-type: none"> • 소아청소년에서의 저혈당 발생시간의 변화는 2편의 연구(Battellino et al (2011), Tamborlane et al (2008)[†])에서 보고되었으나 평균 차이는 통계적으로 유효하지 않음 - 안전성 관련 <ul style="list-style-type: none"> • 보고된 안전성 관련 합병증, 부작용사례 없음
결론	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 혈당 관리 측면에서 연속혈당측정은 자가혈당측정에 비해 통계적으로는 의미있게 줄어드는 효과(-0.26%)가 있었으나 임상적으로는 아직까지 부족함 ▪ 하지만 연속혈당측정을 통해 심각한 저혈당 발생율이 높지 않게 나왔으며, 검사에 대한 공포를 줄여줌으로서 혈당관리에 유리한 것으로 평가됨

부록5

선택된 문헌의 자료추출 결과-비용효과성

5.1. 비용효과성 관련 자료추출 결과

비용효과성 분석을 위해 수행한 overview of systematic reviews 결과, 최종평가에 선택된 문헌은 0편으로 자료추출을 수행할 수 없었다. 다만, 수기검색을 통해 Ontario Health Technology Advisory Committee에서 발간된 1형 당뇨병에서의 연속혈당측정기의 권고문에 대한 내용을 정리하고자 한다.

제목	Continuous Monitoring of Glucose for Type 1 Diabetes
저자	Ontario Health Technology Advisory Committee
년도	2018. 2.
주제	제 1형 당뇨 환자에게 지속적인 혈당 모니터링의 유용성
목표	제 1형 당뇨의 많은 합병증 위험은 최적의 혈당 조절을 통해서 줄일 수 있음. 지속적인 혈당 모니터링을 통해 경향을 파악할 경우 의료진의 치료 계획을 수정, 변경할 수 있음. 지속적인 혈당 모니터링과 자가혈당측정 방법의 유용성 비교 검토
권고문	OHTAC(Ontario Health Technology Advisory Committee)의 HQO(Health Quality Ontario)는 제 1형 당뇨 환자 중 1) 인슐린 치료 및 기존 혈당 모니터링의 최적화된 사용에도 불구하고 명백한 원인없이 심각한 저혈당증이거나, 2) 저혈당증의 증상을 인식하지 못하거나 의사소통이 불가능한 환자에게 지속적으로 혈당 모니터링을 공적자금 지원을 지속할 것을 권고함
권고사유	OHTAC은 의료기술평가 결과물을 검토하고 제 1형 당뇨병 환자에게 지속적인 혈당 모니터링의 임상적 효과성을 결정하였음 ▪ OHTAC 위원들은 지속적인 혈당 모니터링이 최적 범위의 혈당 유지 등 환자에게 매우 중요한 편익을 준다고 기술하였음. 하지만 지속적인 혈당 모니터링은 매우 비싸기 때문에 많은 제 1형 당뇨병 환자에게 비용 대비 가치가 있는지에 대해서는 불분명함 OHTAC는 지속적인 혈당 모니터링에 대해 제 1형 당뇨 환자와 제 1형 당뇨 소아와 그의 부모의 환자 참여를 통하여 사회적, 임상적, 안전성에 논의에 포함하였음. 이러한 검토결과를 바탕으로 HQO는 특정 영역에 알맞은 환자에 대해서 지속적인 혈당 모니터링을 공적자금 지원을 하는 것으로 결정하였음

연구방법	체계적 문헌고찰, 경제성 분석, 재정영향분석	
종합적인 임상적 이득	효과성	지속적인 혈당 모니터링은 기존 모니터링보다 더욱 효과적임
	안전성	면역 공격으로부터 센서를 방지하기 위하여 다양한 기술들이 사용되었음에도 불구하고 안전성은 평가하지 않음
	질병부담	온타리오 주에 거주하는 제 1형 당뇨병 환자는 70,000명에서 150,000명 수준임
	요구도	현재 공적자금을 지원하고 있지 않지만 본인부담으로 사용하고 있음
기대되는 사회적 및 윤리적 가치와의 일관성	사회적 가치	제 1형 당뇨 환자에게 지속적인 혈당 모니터링을 통한 안전성과 효과성 개선은 사회적 가치와 일관됨
	윤리적 가치	제 1형 당뇨 환자에게 지속적인 혈당 모니터링을 통한 안전성과 효과성 개선은 윤리적 가치와 일관됨
비용 대비 가치	경제성 평가	경제성평가와 관련하여 큰 불확실성이 있음
보건의료시 스템으로의 도입에 대한 실행가능성	경제적 실행가능성	2%의 현재 사용자에게 근거하여 사용자가 20% 늘어난다고 가정하면 매년 추후 5년간 \$ 8.5 million ~ \$ 16.2 million가 늘어난다고 볼 수 있음. 모든 제 1형 당뇨병 환자가 사용하게 될 경우 매년 추후 5년간 \$ 80 million이 소요됨
	조직적 실행가능성	현재 몇몇 제 1형 당뇨병 환자에게는 급여하고 있어 모든 환자에게 급여가 가능할지 여부에 대해서는 불확실함

부록6

배제된 문헌 목록과 사유

5.2. 개요

평가에 포함되지 않은 문헌들과 그 배제 사유는 제1저자의 알파벳순으로 나열하였다. 실제 중복검색된 문헌 외, 배제기준에 의해 제외된 문헌은 효과성 관련 총 220편, 비용효과성 관련 총 477편으로 해당 문헌의 목록과 사유를 기술하였다.

5.3. 배제된 문헌목록과 사유

1) 효과성: 총 220편

1. Abourizk NN, Vora CK, Verma PK. Inpatient diabetology. The new frontier. Journal of General Internal Medicine. 2004;19:466-71.
배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 자가혈당 측정과 비교하지 않은 연구
2. Adapa PS, Addepalli R. Treatment issues in an elderly female with repeat inpatient psychiatric admissions. American Journal of Geriatric Psychiatry. 2018;S108.
배제사유 : 대상환자가 18세 이상의 성인만 포함된 연구
3. Aguirre JV, Ohri A. Two antagonistic metabolic defects that make glycemic management a challenge. Diabetes. 2016;65:A542.
배제사유 : 대상환자가 18세 이상의 성인만 포함된 연구, 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구, 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)
4. Ahmed MI, Fox R, Shinkins B, Sutton S, Tziaferi V, Gaillard EA. Continuous glucose monitoring systems for the diagnosis of cystic fibrosis-related diabetes. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2018.
배제사유 : 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구, 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)
5. Alebiosu OC, Ayodele OE. Natural history and epidemiology of post transplantation diabetes mellitus. African Health Sciences. 2005;5(3):255-60.
배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구
6. Alothman S, Yahya A, Rucker J, Kluding PM. Effectiveness of Interventions for Promoting Objectively Measured Physical Activity of Adults With Type 2 Diabetes: A Systematic Review. Journal of Physical Activity & Health. 2017;14(5):408-15.
배제사유 : 대상환자가 18세 이상의 성인만 포함된 연구, 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구

7. Alsaleh FM, Smith FJ, Taylor KM. Experiences of children/young people and their parents, using insulin pump therapy for the management of type 1 diabetes: Qualitative review. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*. 2012;37(2):140-7.
 배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 자가혈당 측정과 비교하지 않은 연구
8. Anstey J, Yassaee A, Solomon A. Clinical outcomes of adult inpatients treated with continuous subcutaneous insulin infusion for diabetes mellitus: a systematic review. *Diabetic Medicine*. 2015;32(10):1279-88.
 배제사유 : 대상환자가 18세 이상의 성인만 포함된 연구, 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구
9. Armaghanian N, Brand-Miller JC, Markovic TP, Steinbeck KS. Hypoglycaemia in cystic fibrosis in the absence of diabetes: A systematic review. *Journal of Cystic Fibrosis*. 2016;15(3):274-84.
 배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 자가혈당 측정과 비교하지 않은 연구
10. Baker WL, Gutierrez-Williams G, White CM, Kluger J, Coleman CI. Effect of cinnamon on glucose control and lipid parameters. *Diabetes Care*. 2008;31(1):41-3.
 배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구
11. Battelino T, Omladic JS, Phillip M. Closed loop insulin delivery in diabetes. *Best Practice and Research: Clinical Endocrinology and Metabolism*. 2015;29(3):315-25.
 배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 자가혈당 측정과 비교하지 않은 연구
12. Bavenholm PN, Efendic S. Postprandial hyperglycaemia and vascular damage - The benefits of acarbose. *Diabetes and Vascular Disease Research*. 2006;3(2):72-9.
 배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구
13. Beaser RS, Okeke E, Neighbours J, Brown J, Ronk K, Wolyniec WW. Coordinated primary and specialty care for type 2 diabetes mellitus, guidelines, and systems: an educational needs assessment. *Endocrine Practice*. 2011;17(6):880-90.
 배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)
14. Bell KJ, Smart CE, Steil GM, Brand-Miller JC, King B, Wolpert HA. Impact of fat, protein, and glycemic index on postprandial glucose control in type 1 diabetes: implications for intensive diabetes management in the continuous glucose monitoring era. *Diabetes Care*. 2015;38(6):1008-15.
 배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 자가혈당 측정과 비교하지 않은 연구
15. Bellolio MF, Gilmore RM, Ganti L. Insulin for glycaemic control in acute ischaemic stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2014.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구

16. Benkhadra K, Alahdab F, Tamhane S, Wang Z, Prokop LJ, Hirsch IB, et al. Real-time continuous glucose monitoring in type 1 diabetes: a systematic review and individual patient data meta-analysis. *Clinical Endocrinology*. 2017;86(3):354-60.

배제사유 : 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구

17. Bergenstal RM, Ahmann AJ, Bailey T, Beck RW, Bissen J, Buckingham B, et al. Recommendations for standardizing glucose reporting and analysis to optimize clinical decision making in diabetes: the ambulatory glucose profile. *Journal of Diabetes Science & Technology*. 2013;7(2):562-78.

배제사유 : 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)

18. Berhan A, Barker A. Sodium glucose co-transport 2 inhibitors in the treatment of type 2 diabetes mellitus: A meta-analysis of randomized double-blind controlled trials. *BMC Endocrine Disorders*. 2013.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)

19. Black C, Cummins E, Royle P, Philip S, Waugh N. The clinical effectiveness and cost-effectiveness of inhaled insulin in diabetes mellitus: A systematic review and economic evaluation. *Health Technology Assessment*. 2007;11(33):iii-70.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구

20. Blevins TC, Bode BW, Garg SK, Grunberger G, Hirsch IB, Jovanovic L, et al. Statement by the American Association of Clinical Endocrinologists Consensus Panel on continuous glucose monitoring. *Endocrine Practice*. 2010;16(5):730-45.

배제사유 : 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.), 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)

21. Bloomgarden ZT. Glycemic treatment in type 1 and type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2006;29(11):2549-55.

배제사유 : 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

22. Boreland L, Scott-Hudson M, Hetherington K, Frussinety A, Slyer JT. The effectiveness of tight glycemic control on decreasing surgical site infections and readmission rates in adult patients with diabetes undergoing cardiac surgery: A systematic review. *Heart & Lung*. 2015;44(5):430-40.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 대상환자가 18세 이상의 성인만 포함된 연구

23. Brunton SA. Nocturnal hypoglycemia: Answering the challenge with long-acting insulin analogs. *MedGenMed Medscape General Medicine*. 2007;9.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구

24. Buckingham B. Hypoglycemia detection, and better yet, prevention, in pediatric patients. *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2005;7(5):792-6.

배제사유 : 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

25. Bui H, Daneman D. Type 1 diabetes in childhood. *Medicine*. 2006;34(3):113-7.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

26. Caires De Souza AL, Acurcio FDA, Guerra Junior AA, Rezende Macedo Do Nascimento RC, Godman B, Diniz LM. Insulin glargine in a Brazilian state: Should the government disinvest? An assessment based on a systematic review. *Applied Health Economics and Health Policy*. 2014;12(1):19-32.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구

27. Cardella F. The management of Hypoglycemia. *Italian Journal of Pediatrics Conference: 73rd Congress of the Italian Society of Pediatrics Italy*. 2017;43.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

28. Chan CL. Pros and cons of various tests for cystic fibrosis-related diabetes screening. *Pediatric Pulmonology*. 2017;52:185-6.

배제사유 : 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구, 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.), 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)

29. Chen L, Kuang J, Pei JH, Chen HM, Chen Z, Li ZW, et al. Continuous positive airway pressure and diabetes risk in sleep apnea patients: A systemic review and meta-analysis. *European Journal of Internal Medicine*. 2017;39:39-50.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구

30. Choudhary P, Rickels MR, Senior PA, Vantighem MC, Maffi P, Kay TW, et al. Evidence-informed clinical practice recommendations for treatment of type 1 diabetes complicated by problematic hypoglycemia. *Diabetes Care*. 2015;38(6):1016-29.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.), 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)

31. Cimo A, Stergiopoulos E, Cheng C, Bonato S, Dewa CS. Effective lifestyle interventions to improve type II diabetes self-management for those with schizophrenia or schizoaffective disorder: A systematic review. *BMC Psychiatry*. 2012;12.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구

32. Cohen R. New cfrd screening guidelines: A practical perusal of the current recommendations for age of screening, frequency, methodology & screening alternatives. *Pediatric Pulmonology*. 2012;35:156-7.

배제사유 : 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial,

letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

33. Collins GS, Mallett S, Omar O, Yu LM. Developing risk prediction models for type 2 diabetes: A systematic review of methodology and reporting. *BMC Medicine*. 2011;9.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구

34. Colquitt JL, Green C, Sidhu MK, Hartwell D, Waugh N. Clinical and cost-effectiveness of continuous subcutaneous insulin infusion for diabetes. *Health Technology Assessment*. 2004;8(43):iii-95.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 대상환자가 18세 이상의 성인만 포함된 연구, 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구

35. Cummins E, Royle P, Snaith A, Greene A, Robertson L, McIntyre L, et al. Clinical effectiveness and cost-effectiveness of continuous subcutaneous insulin infusion for diabetes: Systematic review and economic evaluation. *Health Technology Assessment*. 2010;14(11):1-208.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구

36. Curry M, Mehta SP, Chaffin JC, Duran E, Washington B, Bose SS. The effect of low-volume, high-intensity interval training on blood glucose markers, anthropometric measurements, and cardiorespiratory fitness in patients with type 2 diabetes. *Critical Reviews in Physical and Rehabilitation Medicine*. 2015;27(1):19-35.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구

37. Curtis JA, Hagerty D. Managing diabetes in childhood and adolescence. *Canadian Family Physician*. 2002;48:499-502, 5-9.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구

38. Dai X, Luo ZC, Zhai L, Zhao WP, Huang F. Artificial Pancreas as an Effective and Safe Alternative in Patients with Type 1 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Diabetes Therapy*. 2018;9(3):1269-77.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구

39. Dailey GE. Contributions of fasting and postprandial plasma glucose levels to glycosylated hemoglobin and diabetes mellitus-related complications: Treating hyperglycemia with insulin. *Insulin*. 2006;1(4):148-57.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구

40. Dandona P. Minimizing Glycemic Fluctuations in Patients with Type 2 Diabetes: Approaches and Importance. *Diabetes Technology & Therapeutics*. 2017;19(9):498-506.

배제사유 : 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구, 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

41. Davey P, Grainger D, MacMillan J, Rajan N, Aristides M, Gliksman M. Clinical outcomes with insulin lispro compared with human regular insulin: a

meta-analysis. *Clinical Therapeutics*. 1997;19(4):656-74.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)

42. David SK, Rafiullah MRM. Innovative health informatics as an effective modern strategy in diabetes management: A critical review. *International Journal of Clinical Practice*. 2016;70(6):434-49.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 원저 (original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

43. Davies SJ. Exploring new evidence of the clinical benefits of icodextrin solutions. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2006;21:ii47-ii50.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구

44. De Mol P, De Vries ST, De Koning EJP, Gans ROB, Bilo HJG, Tack CJ. Physical activity at altitude: Challenges for people with diabetes. *Diabetes Care*. 2014;37(8):2404-13.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 원저 (original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

45. Du Q, Wang YJ, Yang S, Zhao YY, Han P. Liraglutide for the Treatment of Type 2 Diabetes Mellitus: A Meta-analysis of Randomized Placebo-Controlled Trials. *Advances in Therapy*. 2014;31(11):1182-95.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)

46. Dungan K, Graessle K, Sagrilla C. The effect of congestive heart failure on sensor accuracy among hospitalized patients with type 2 diabetes. *Diabetes Technology & Therapeutics*. 2013;15(10):817-24.

배제사유 : 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구, 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)

47. Einarson TR, MacHado M, Henk Hemels ME. Blood glucose and subsequent cardiovascular disease: Update of a meta-analysis. *Current Medical Research and Opinion*. 2011;27(11):2155-63.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 원저 (original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

48. Eisenberg Y, Mohiuddin H, Cherukupally K, Zaidi H, Kukreja S, Barengolts E. Similarities and differences between patients included and excluded from a randomized clinical trial of vitamin D supplementation for improving glucose tolerance in prediabetes: interpreting broader applicability. *Trials [Electronic Resource]*. 2015;16:306.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)

49. Essali A, Al-Haj Haasan N, Li C, Rathbone J. Clozapine versus typical neuroleptic medication for schizophrenia. *Cochrane Database of Systematic*

Reviews. 2009.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구

50. Fabris C, Facchinetti A, Sparacino G, Zanon M, Guerra S, Maran A, et al. Glucose variability indices in type 1 diabetes: parsimonious set of indices revealed by sparse principal component analysis. *Diabetes Technology & Therapeutics*. 2014;16(10):644-52.

배제사유 : 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구, 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)

51. Farrar D, Simmonds M, Griffin S, Duarte A, Lawlor DA, Sculpher M, et al. The identification and treatment of women with hyperglycaemia in pregnancy: an analysis of individual participant data, systematic reviews, meta-analyses and an economic evaluation. *Health Technology Assessment (Winchester, England)*. 2016;20(86):1-348.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 대상환자가 18세 이상의 성인만 포함된 연구

52. Farrar D, Tuffnell DJ, West J. Continuous subcutaneous insulin infusion versus multiple daily injections of insulin for pregnant women with diabetes. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2007.

배제사유 : 대상환자가 18세 이상의 성인만 포함된 연구

53. Feskens E, Brennan L, Dussort P, Mela DJ, Rabbani N, Rathmann W, et al. Systematic review on the markers of glycaemic exposure in the non-diabetic population. *Annals of Nutrition and Metabolism*. 2017;71:460.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)

54. Floyd BD, Chandra P, Hall SP, Phillips CO, Alema-Mensah E, Strayhorn G, et al. Comparative analysis of the efficacy and safety of continuous glucose monitoring and self-monitoring blood glucose in type 1 diabetes mellitus. *Diabetes Conference: 70th Scientific Sessions of the American Diabetes Association Orlando, FL United States Conference Publication*.. 2010.

배제사유 : 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

55. Floyd BD, Hall SP, Chandra P, Alema-Mensah E, Phillips CO, Strayhorn G, et al. Systematic review and meta-analysis of the efficacy and safety of continuous glucose monitoring versus self monitoring of blood glucose in type 1 diabetes mellitus. *Clinical and Translational Science*. 2010;3 (2):S30.

배제사유 : 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

56. Floyd BD, Hall SP, Umpierrez G, Phillips CO, Alema-Mensah E, Strayhorn G, et al. Benefits of continuous glucose monitoring in type 1 diabetes mellitus treatment: A meta-analysis. *Journal of Investigative Medicine*. 2010;58 (2):387-8.

배제사유 : 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

57. Fonseca VA, Grunberger G, Anhalt H, Bailey TS, Blevins T, Garg SK, et al. Continuous Glucose Monitoring: A Consensus Conference of the American Association of Clinical Endocrinologists and American College of Endocrinology. *Endocrine Practice*. 2016;22(8):1008-21.
- 배제사유 : 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.), 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)
58. Furnary AP. Rationale for glycemic control in cardiac surgical patients: The portland diabetic project. *Insulin*. 2006;1:S24-S9.
- 배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구
59. Furnary AP, Wu Y. Eliminating the diabetic disadvantage: the Portland Diabetic Project. *Seminars in Thoracic & Cardiovascular Surgery*. 2006;18(4):302-8.
- 배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구
60. Garcia-Garcia F, Kumareswaran K, Hovorka R, Hernando ME. Quantifying the acute changes in glucose with exercise in type 1 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*. 2015;45(4):587-99.
- 배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구
61. Goldberg HI, Neighbor WE, Hirsch IB, Cheadle AD, Ramsey SD, Gore E. Evidence-based management: using serial firm trials to improve diabetes care quality. *Joint Commission Journal on Quality Improvement*. 2002;28(4):155-66.
- 배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구
62. Golden SH, Sapir T. Methods for insulin delivery and glucose monitoring in diabetes: summary of a comparative effectiveness review. *Journal of Managed Care Pharmacy*. 2012;18:S1-17.
- 배제사유 : 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)
63. Groeneveld Y, Petri H, Hermans J, Springer MP. Relationship between blood glucose level and mortality in type 2 diabetes mellitus: a systematic review. *Diabetic Medicine*. 1999;16(1):2-13.
- 배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구
64. Grose DN, O'Brien CL, Castle DJ. Type 1 diabetes and an insulin pump: an iterative review of qualitative literature. *Practical Diabetes*. 2017;34(8):281-7.
- 배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구
65. Grunberger G, Handelsman Y, Bloomgarden ZT, Fonseca VA, Garber AJ, Haas RA, et al. American Association of Clinical Endocrinologists and American College of Endocrinology 2018 Position Statement on Integration of Insulin Pumps and Continuous Glucose Monitoring in Patients with Diabetes Mellitus. *Endocrine Practice*. 2018;24(3):302-8.
- 배제사유 : 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.), 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)

66. Hainer TA. Managing older adults with diabetes. *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners*. 2006;18(7):309-17.
배제사유 : 대상환자가 18세 이상의 성인만 포함된 연구
67. Hanas R, Lindholm Olinder A, Olsson PO, Johansson UB, Jacobson S, Heintz E, et al. CSII and SAP valuable tools in the treatment of diabetes; A swedish health technology assesment. *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2014;1:A56.
배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구
68. Hanefeld M, Duetting E, Bramlage P. Cardiac implications of hypoglycaemia in patients with diabetes - a systematic review. *Cardiovascular Diabetology*. 2013;12.
배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구
69. Hansen M, Sonne DP, Mikkelsen KH, Gluud LL, Vilsboll T, Knop FK. Effect of bile acid sequestrants on glycaemic control: Protocol for a systematic review with meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ Open*. 2012;2.
배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 원저 (original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)
70. Hartling L, Dryden DM, Guthrie A, Muise M, Vandermeer B, Aktary WM, et al. Screening and diagnosing gestational diabetes mellitus. *Evidence Report/Technology Assessment*. 2012(210):1-327.
배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구
71. Hartling L, Dryden DM, Guthrie A, Muise M, Vandermeer B, Donovan L. Diagnostic thresholds for gestational diabetes and their impact on pregnancy outcomes: A systematic review. *Diabetic Medicine*. 2014;31(3):319-31.
배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 대상환자가 18세 이상의 성인만 포함된 연구
72. Heinemann L. Insulin pump therapy: what is the evidence for using different types of boluses for coverage of prandial insulin requirements? *Journal of Diabetes Science & Technology*. 2009;3(6):1490-500.
배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구
73. Heinemann L, Drossel D, Freckmann G, Kulzer B. Usability of Medical Devices for Patients with Diabetes Who Are Visually Impaired or Blind. *Journal of Diabetes Science and Technology*. 2016;10(6):1382-7.
배제사유 : 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구
74. Hemmingsen B, Sonne DP, Metzendorf MI, Richter B. Insulin secretagogues for prevention or delay of type 2 diabetes mellitus and its associated complications in persons at increased risk for the development of type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2016;10:CD012151.
배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구
75. Hemmingsen B, Sonne DP, Metzendorf MI, Richter B. Dipeptidyl-peptidase (DPP)-4 inhibitors and glucagon-like peptide (GLP)-1 analogues for prevention

or delay of type 2 diabetes mellitus and its associated complications in people at increased risk for the development of type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2017;5:CD012204.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구

76. Hernandez TL, Friedman JE, Van Pelt RE, Barbour LA. Patterns of glycemia in normal pregnancy: Should the current therapeutic targets be challenged? *Diabetes Care*. 2011;34(7):1660-8.

배제사유 : 대상환자가 18세 이상의 성인만 포함된 연구

77. Hernandez-Jimenez S, Garcia-Ulloa C, Mehta R, Aguilar-Salinas CA, Kershonobich-Stalnikowitz D. Innovative models for the empowerment of patients with type 2 diabetes: the CAIPaDi program. *Recent Patents on Endocrine, Metabolic & Immune Drug Discovery*. 2014;8(3):202-9.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

78. Higgs M, Fernandez R. The effect of insulin therapy algorithms on blood glucose levels in patients following cardiac surgery: A systematic review. *JBI Database of Systematic Reviews and Implementation Reports*. 2015;13(5):205-43.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 대상환자가 18세 이상의 성인만 포함된 연구

79. Hijaze D, Szalat A. Retrospective Evaluation of Glycemic Control With Basal-Bolus or Neutral Protamine Hagedorn Insulin Regimens in Patients Receiving Continuous Enteral Nutrition Therapy in Medicine Wards. *Nutrition in Clinical Practice*. 2017;32(4):557-62.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)

80. Hirsch IB. Clinical review: Realistic expectations and practical use of continuous glucose monitoring for the endocrinologist. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2009;94(7):2232-8.

배제사유 : 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구

81. Hovorka R. Artificial Pancreas Project at Cambridge 2013. *Diabetic Medicine*. 2015;32(8):987-92.

배제사유 : 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구, 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

82. Iftikhar IH, Khan MF, Das A, Magalang UJ. Meta-analysis: continuous positive airway pressure improves insulin resistance in patients with sleep apnea without diabetes. *Annals of the American Thoracic Society*. 2013;10(2):115-20.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)

83. Jabir NR, Firoz CK, Ashraf GM, Zaidi SK, Shakil S, Kamal MA, et al. Common Therapeutic Modalities Against Diabetes and Associated Cardiovascular Disease.

Current Vascular Pharmacology. 2017;15(4):365-73.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

84. Jeitler K, Siebenhofer A, Berghold A, Matyas E, Pignitter N, Püringer U, et al. Continuous glucose monitoring versus self-monitoring of blood glucose in non-pregnant patients with type 1 diabetes mellitus: Meta-analysis and systematic review. *Diabetologia*. 2009;52:S362.

배제사유 : 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

85. Jones P, Idris I. The use of U-500 regular insulin in the management of patients with obesity and insulin resistance. *Diabetes, Obesity & Metabolism*. 2013;15(10):882-7.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구

86. Joshi GP, Chung F, Vann MA, Ahmad S, Gan TJ, Goulson DT, et al. Society for ambulatory anesthesia consensus statement on perioperative blood glucose management in diabetic patients undergoing ambulatory surgery. *Anesthesia and Analgesia*. 2010;111(6):1378-87.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

87. Joubert M, Baillot-Rudoni S, Catargi B, Charpentier G, Esvant A, Franc S, et al. Indication, organization, practical implementation and interpretation guidelines for retrospective CGM recording: A French position statement. *Diabetes & Metabolism*. 2015;41(6):498-508.

배제사유 : 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구, 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)

88. Jovanovski E, Li D, Thanh Ho HV, Djedovic V, De Castro Ruiz Marques A, Shishtar E, et al. The effect of alpha-linolenic acid on glycemic control in individuals with type 2 diabetes. *Medicine*. 2017;96.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구

89. Kaiserman K, Jung H, Benabbad I, Karges B, Polak M, Rosilio M. 20 Years of insulin lispro in pediatric type 1 diabetes: a review of available evidence. *Pediatric Diabetes*. 2017;18(2):81-94.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구

90. Kalra S, Ghosh S, Aamir A, Ahmed MT, Amin M, Bajaj S, et al. Safe and pragmatic use of sodium-glucose co-transporter 2 inhibitors in type 2 diabetes mellitus: South Asian Federation of Endocrine Societies consensus statement. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*. 2017;21(1):210-30.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구

91. Karakash SD, Einstein FH. Diabetes in pregnancy: glycemia control guidelines and rationale. *Current Opinion in Endocrinology, Diabetes & Obesity*. 2011;18(2):99-103.

배제사유 : 대상환자가 18세 이상의 성인만 포함된 연구, 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

92. Kaur K, Likhari N, Dang A. Efficacy and safety of canagliflozin among patients with type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Value in Health*. 2015;18 (3):A56-A7.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구

93. Kesavadev J, Sadikot S, Wangnoo S, Kannampilly J, Saboo B, Aravind SR, et al. Consensus guidelines for glycemic monitoring in type 1/type 2 & GDM. *Diabetes & Metabolic Syndrome*. 2014;8(3):187-95.

배제사유 : 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

94. Khan SG, Huda MS. Hypoglycemia and cardiac arrhythmia; Mechanisms, evidence base and current recommendations. *Current Diabetes Reviews*. 2017;13(6):590-7.

배제사유 : 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

95. Klonoff D. A review of continuous glucose monitoring technology. *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2005;7(5):770-5.

배제사유 : 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

96. Klonoff DC, Blonde L, Cembrowski G, Chacra AR, Charpentier G, Colagiuri S, et al. Consensus report: the current role of self-monitoring of blood glucose in non-insulin-treated type 2 diabetes. *Journal of Diabetes Science & Technology*. 2011;5(6):1529-48.

배제사유 : 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

97. Klonoff DC, Buckingham B, Christiansen JS, Montori VM, Tamborlane WV, Vigersky RA, et al. Continuous glucose monitoring: an Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2011;96(10):2968-79.

배제사유 : 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

98. Kramer CK, Zinman B, Retnakaran R. Short-term intensive insulin therapy in type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *The Lancet Diabetes and Endocrinology*. 2013;1(1):28-34.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 자가혈당 측정과 비교하지 않은 연구

99. Kumareswaran K, Elleri D, Allen JM, Harris J, Xing D, Kollman C, et al. Meta-analysis of overnight closed-loop randomized studies in children and adults with type 1 diabetes: the Cambridge cohort. *Journal of Diabetes Science & Technology*. 2011;5(6):1352-62.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 무작위

임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)

100. Lalic NM, Paulweber M, Stadlmayr A, Kedenko L, Djordevic P, Abraham C, et al. A European evidence-based guideline for the prevention of type 2 diabetes. *Hormone and Metabolic Research*. 2010;42:S3-S36.

배제사유 : 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.), 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)

101. Langendam MW, Hooft L, De Vries H, Wentholt IM, Mudde AH, Burt AL, et al. Continuous glucose monitoring systems for type 1 diabetes mellitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2009.

배제사유 : 중복

102. Lee SW, Im R, Magbual R. Current perspectives on the use of continuous subcutaneous insulin infusion in the acute care setting and overview of therapy. *Critical Care Nursing Quarterly*. 2004;27(2):172-84.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구

103. Leelarathna L, Guzder R, Muralidhara K, Evans ML. Diabetes: glycaemic control in type 1. *Clinical Evidence*. 2011;09:09.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 자가혈당 측정과 비교하지 않은 연구

104. Li R, Zhang P, Barker LE, Chowdhury FM, Zhang X. Cost-effectiveness of interventions to prevent and control diabetes mellitus: A systematic review. *Diabetes Care*. 2010;33(8):1872-94.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구

105. Li T, Wu HM, Wang F, Huang CQ, Yang M, Dong BR, et al. Education programmes for people with diabetic kidney disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2011(6):CD007374.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구

106. Liberatore Rdel R, Jr., Damiani D. Insulin pump therapy in type 1 diabetes mellitus. *Jornal de Pediatria*. 2006;82(4):249-54.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 자가혈당 측정과 비교하지 않은 연구

107. Lim KS, Kim JR, Choi YJ, Shin KH, Kim KP, Hong JH, et al. Pharmacokinetics, pharmacodynamics, and tolerability of the dipeptidyl peptidase IV inhibitor LC15-0444 in healthy Korean men: A dose-block-randomized, double-blind, placebo-controlled, ascending single-dose, phase I study. *Clinical Therapeutics*. 2008;30(10):1817-30.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 대상환자가 18세 이상의 성인만 포함된 연구, 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)

108. Lim XL, Nurbaya S, Salim A, Tai ES, Maeda S, Nakamura Y, et al. KCNQ1 SNPS and susceptibility to diabetic nephropathy in East Asians with type 2 diabetes. *Diabetologia*. 2012;55(9):2402-6.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)

109. Lindholm Olinder A, Hanas R, Heintz E, Jacobson S, Johansson UB, Olsson PO, et al. CGM and sap are valuable tools in the treatment of diabetes: A swedish health technology assessment. *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2014;1:A74.

배제사유 : 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

110. Liu L, Wang W, Sun J, Pang Z. Association of famine exposure during early life with the risk of type 2 diabetes in adulthood: a meta-analysis. *European Journal of Nutrition*. 2018;57(2):741-9.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 대상환자가 18세 이상의 성인만 포함된 연구, 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)

111. Liubaoerjijin Y, Terada T, Fletcher K, Boule NG. Effect of aerobic exercise intensity on glycemic control in type 2 diabetes: a meta-analysis of head-to-head randomized trials. *Acta Diabetologica*. 2016;53(5):769-81.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구

112. Livesey G, Taylor R. Fructose consumption and consequences for glycation, plasma triacylglycerol, and body weight: meta-analyses and meta-regression models of intervention studies. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2008;88(5):1419-37.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구

113. Lopez LM, Grimes DA, Schulz KF. Steroidal contraceptives: Effect on carbohydrate metabolism in women without diabetes mellitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2007.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구

114. Ludvigsson J, Samuelsson U. Continuous insulin infusion (CSII) or modern type of multiple daily injections (MDI) in diabetic children and adolescents a critical review on a controversial issue. *Pediatric Endocrinology Reviews*. 2007;5(2):666-78.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

115. Luijf Y, Langendam M, Hooft L, Mudde A, Scholten R, DeVries JH. Continuous glucose monitoring in type 1 diabetes, a systematic review. *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2011;13 (2):189.

배제사유 : 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

116. Macleod SF, Chahal BS, Terada T, Boule NG. The effects of exercise in type 2 diabetes as measured by continuous glucose monitoring: A systematic review and meta-analysis. *Canadian Journal of Diabetes*. 2012;1:S53-S4.

배제사유 : 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구

117. MacLeod SF, Terada T, Chahal BS, Boule NG. Exercise lowers postprandial glucose but not fasting glucose in type 2 diabetes: a meta-analysis of studies using continuous glucose monitoring. *Diabetes/Metabolism Research Reviews*. 2013;29(8):593-603.
- 배제사유 : 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구
118. Martin-Vaquero P, Martinez-Brocca MA, Garcia-Lopez JM, Grupo de Trabajo de Nuevas Tecnologias de la Sociedad E, Grupo de Diabetes de la Sociedad Espanola de Endocrinologia y N, Sociedad Espanola de Endocrinologia P. Position statement on efficiency of technologies for diabetes management. *Endocrinologia y Nutricion*. 2014;61(10):e45-63.
- 배제사유 : 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)
119. Mathioudakis N, Golden SH. A Comparison of Inpatient Glucose Management Guidelines: Implications for Patient Safety and Quality. *Current Diabetes Reports*. 2015;15(3):1-11.
- 배제사유 : 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)
120. Matsuda E, Brennan P. The effectiveness of continuous subcutaneous insulin pumps with continuous glucose monitoring in outpatient adolescents with type 1 diabetes: A systematic review. *JB Library of Systematic Reviews*. 2012;10:S132-S41.
- 배제사유 : 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)
121. Matsuda E, Brennan P. The effectiveness of continuous glucose monitoring for type 1 diabetic adolescents using continuous subcutaneous insulin infusion pumps: A systematic review. *JB Database of Systematic Reviews and Implementation Reports*. 2014;12(5):88-120.
- 배제사유 : 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)
122. Mattishent K, Loke YK. Detection of asymptomatic drug-induced hypoglycemia using continuous glucose monitoring in older people - Systematic review. *Journal of Diabetes and its Complications*. 2018.
- 배제사유 : 대상환자가 18세 이상의 성인만 포함된 연구
123. Mazidi M, Gao HK, Rezaie P, Ferns GA. The effect of ginger supplementation on serum C-reactive protein, lipid profile and glycaemia: A systematic review and meta-analysis. *Food and Nutrition Research*. 2016;60.
- 배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구
124. McDonald CM. Enteral tube feeding for individuals with cystic fibrosis: Evidence-informed guidelines-clinical pathway. *Pediatric Pulmonology*. 2016;51:182-3.
- 배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

125. McGahan L. Continuous glucose monitoring in the management of diabetes mellitus. *Issues in Emerging Health Technologies*. 2002(32):1-4.
 배제사유 : 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구, 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)
126. McMillan A, Bratton DJ, Faria R, Laskawiec-Szkonter M, Griffin S, Davies RJ, et al. A multicentre randomised controlled trial and economic evaluation of continuous positive airway pressure for the treatment of obstructive sleep apnoea syndrome in older people: PREDICT. *Health Technology Assessment*. 2015;19(40):1-220.
 배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구
127. McMillan KA, Kirk A, Hewitt A, Macrury S. A Systematic and Integrated Review of Mobile-Based Technology to Promote Active Lifestyles in People with Type 2 Diabetes. *Journal of Diabetes Science and Technology*. 2017;11(2):299-307.
 배제사유 : 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구, 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)
128. Meade LT. The use of continuous glucose monitoring in patients with type 2 diabetes. *Diabetes Technology & Therapeutics*. 2012;14(2):190-5.
 배제사유 : 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구, 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)
129. Meade LT, Tart RC, Nuzum D. Clinical Experience with U-500 Regular Insulin by Multiple Daily Injections and Continuous Subcutaneous Insulin Infusion. *Diabetes Technology & Therapeutics*. 2017;19(4):220-5.
 배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)
130. Meijering S, Corstjens AM, Tulleken JE, Meertens JHJM, Zijlstra JG, Ligtenberg JJM. Towards a feasible algorithm for tight glycaemic control in critically ill patients: A systematic review of the literature. *Critical Care*. 2006;10.
 배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구
131. Melki V, Ayon F, Fernandez M, Hanaire-BROUTIN H. Value and limitations of the Continuous Glucose Monitoring System in the management of type 1 diabetes. *Diabetes and Metabolism*. 2006;32(2):123-9.
 배제사유 : 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)
132. Men P, Li XT, Tang HL, Zhai SD. Efficacy and safety of saxagliptin in patients with type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*. 2018;13.
 배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구
133. Mendez CE, Umpierrez GE. Management of Type 1 Diabetes in the Hospital Setting. *Current Diabetes Reports*. 2017;17(10):98.

배제사유 : 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구, 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

134. Meneilly GS, Veldhuis JD, Elahi D. Deconvolution analysis of rapid insulin pulses before and after six weeks of continuous subcutaneous administration of glucagon-like peptide-1 in elderly patients with type 2 diabetes. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2005;90(11):6251-6.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 대상환자가 18세 이상의 성인만 포함된 연구, 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)

135. Messer LH, Johnson R, Driscoll KA, Jones J. Best friend or spy: a qualitative meta-synthesis on the impact of continuous glucose monitoring on life with Type 1 diabetes. *Diabetic Medicine*. 2018;35(4):409-18.

배제사유 : 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구, 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)

136. Michota FA, Umpierrez GE, Maynard GA. Hyperglycemia and diabetes in the hospitalized patient. *Hospital Pharmacy*. 2007;42:1-9.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

137. Monte SV, Schentag JJ, Adelman MH, Paladino JA. Characterization of cardiovascular outcomes in a type 2 diabetes glucose supply and insulin demand model. *Journal of Diabetes Science & Technology*. 2010;4(2):382-90.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)

138. Moy FM, Ray A, Buckley BS. Techniques of monitoring blood glucose during pregnancy for women with pre-existing diabetes. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2014(4):CD009613.

배제사유 : 대상환자가 18세 이상의 성인만 포함된 연구

139. Moy FM, Ray A, Buckley BS, West HM. Techniques of monitoring blood glucose during pregnancy for women with pre-existing diabetes. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2017;6:CD009613.

배제사유 : 대상환자가 18세 이상의 성인만 포함된 연구

140. Newman SP, Cooke D, Casbard A, Walker S, Meredith S, Nunn A, et al. A randomised controlled trial to compare minimally invasive glucose monitoring devices with conventional monitoring in the management of insulin-treated diabetes mellitus (MITRE). *Health Technology Assessment*. 2009;13(28):iii-iv, ix-xi, 1-194.

배제사유 : 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)

141. Neylon OM, O'Connell MA, Skinner TC, Cameron FJ. Demographic and personal factors associated with metabolic control and self-care in youth with type 1 diabetes: A systematic review. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*. 2013;29(4):257-72.

배제사유 : 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구

142. Norgaard K, Sukumar N, Rafnsson SB, Saravanan P. Efficacy and Safety of Rapid-Acting Insulin Analogs in Special Populations with Type 1 Diabetes or Gestational Diabetes: Systematic Review and Meta-Analysis. *Diabetes Therapy*. 2018;9(3):891-917.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 자가혈당 측정과 비교하지 않은 연구

143. Nyalakonda K, Sharma T, Ismail-Beigi F. Preservation of beta-cell function in type 2 diabetes. *Endocrine Practice*. 2010;16(6):1038-55.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구

144. O'Neill SM, Kenny LC, Khashan AS, West HM, Smyth RMD, Kearney PM. Different insulin types and regimens for pregnant women with pre-existing diabetes. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2017;2017.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 대상환자가 18세 이상의 성인만 포함된 연구

145. Park DA, Kim YJ, Park JE. Clinical and comparative effectiveness of telemonitoring intervention versus usual care for type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Value in Health*. 2016;19 (7):A605.

배제사유 : 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

146. Pavela J, Suresh R, Blue RS, Mathers CH, Belalcazar LM. Management of Diabetes during Air Travel: A Systematic Literature Review of Current Recommendations and Their Supporting Evidence. *Endocrine Practice*. 2018;24(2):205-19.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구

147. Pease A, Lo C, Earnest A, Liew D, Zoungas S. Evaluating optimal utilisation of technology in type 1 diabetes mellitus from a clinical and health economic perspective: Protocol for a systematic review. *Systematic Reviews*. 2018;7.

배제사유 : 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구, 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

148. Peleg AY, Weerathna T, McCarthy JS, Davis TME. Common infections in diabetes: Pathogenesis, management and relationship to glycaemic control. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*. 2007;23(1):3-13.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구

149. Peters AL, Ahmann AJ, Battelino T, Evert A, Hirsch IB, Murad MH, et al. Diabetes Technology-Continuous Subcutaneous Insulin Infusion Therapy and Continuous Glucose Monitoring in Adults: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2016;101(11):3922-37.

배제사유 : 대상환자가 18세 이상의 성인만 포함된 연구, 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

150. Phillip M, Danne T, Shalitin S, Buckingham B, Laffel L, Tamborlane W, et al. Use of continuous glucose monitoring in children and adolescents (). *Pediatric Diabetes*. 2012;13(3):215-28.
 배제사유 : 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)
151. Picconi F, Di Flaviani A, Malandrucchio I, Giordani I, Frontoni S. Impact of glycaemic variability on cardiovascular outcomes beyond glycated hemoglobin. Evidence and clinical perspectives. *Nutrition Metabolism & Cardiovascular Diseases*. 2012;22(9):691-6.
 배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구
152. Pickup J, Mattock M, Kerry S. Glycaemic control with continuous subcutaneous insulin infusion compared with intensive insulin injections in patients with type 1 diabetes: meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ*. 2002;324:705.
 배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)
153. Pickup JC. The evidence base for diabetes technology: appropriate and inappropriate meta-analysis. *Journal of Diabetes Science & Technology*. 2013;7(6):1567-74.
 배제사유 : 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구, 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)
154. Pickup JC, Freeman SC, Sutton AJ. Glycaemic control in type 1 diabetes during real time continuous glucose monitoring compared with self monitoring of blood glucose: meta-analysis of randomised controlled trials using individual patient data. *BMJ*. 2011;343:d3805.
 배제사유 : 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)
155. Pickup JC, Reznik Y, Sutton AJ. Glycemic Control During Continuous Subcutaneous Insulin Infusion Versus Multiple Daily Insulin Injections in Type 2 Diabetes: Individual Patient Data Meta-analysis and Meta-regression of Randomized Controlled Trials. *Diabetes Care*. 2017;40(5):715-22.
 배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)
156. Pickup JC, Sutton AJ. Severe hypoglycaemia and glycaemic control in Type 1 diabetes: meta-analysis of multiple daily insulin injections compared with continuous subcutaneous insulin infusion. *Diabetic Medicine*. 2008;25(7):765-74.
 배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구
157. Pozzilli P, Battelino T, Danne T, Hovorka R, Jarosz-Chobot P, Renard E. Continuous subcutaneous insulin infusion in diabetes: patient populations, safety, efficacy, and pharmacoeconomics. *Diabetes/Metabolism Research Reviews*. 2016;32(1):21-39.
 배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구
158. Price D, Graham C, Parkin CG, Peyser TA. Are Systematic Reviews and Meta-Analyses Appropriate Tools for Assessing Evolving Medical Device

Technologies? Journal of Diabetes Science & Technology. 2015;10(2):439-46.

배제사유 : 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구

159. Qureshi M, Catalasan G. The use of high dose insulin euglycemia therapy in calcium channel blocker and beta blocker overdose. Journal of General Internal Medicine. 2016;1):S760-S1.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구

160. Rabbone I, Barbetti F, Gentilella R, Mossetto G, Bonfanti R, Maffei C, et al. Insulin therapy in neonatal diabetes mellitus: a review of the literature. Diabetes Research and Clinical Practice. 2017;129:126-35.

배제사유 : 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구

161. Ramotowska A, Golicki D, Dzygalo K, Szymowska A. Real time glucose monitoring system in patients with type 1 diabetes mellitus: Systematic review and meta-analysis. Diabetologia. 2011;1:S395.

배제사유 : 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

162. Ranasinghe PD, Maruthur NM, Nicholson WK, Yeh HC, Brown T, Suh Y, et al. Comparative Effectiveness of Continuous Subcutaneous Insulin Infusion Using Insulin Analogs and Multiple Daily Injections in Pregnant Women with Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis. Journal of Women's Health. 2015;24(3):237-49.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 대상환자가 18세 이상의 성인만 포함된 연구

163. Reach G. Continuous glucose monitoring and diabetes health outcomes: a critical appraisal. Diabetes Technology & Therapeutics. 2008;10(2):69-80.

배제사유 : 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구, 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

164. Renard E, Schaepelynck-Belicar P. Implantable insulin pumps. A position statement about their clinical use. Diabetes and Metabolism. 2007;33(2):158-66.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

165. Rendell M, Saiprasad S, Trepp-Carrasco AG, Drincic A. The future of inpatient diabetes management: Glucose as the sixth vital sign. Expert Review of Endocrinology and Metabolism. 2013;8(2):195-205.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

166. Retnakaran R, Hochman J, DeVries JH, Hanaire-Broutin H, Heine RJ, Melki V, et al. Continuous subcutaneous insulin infusion versus multiple daily injections: the impact of baseline A1c. Diabetes Care. 2004;27(11):2590-6.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구

167. Reutrakul S, Wroblewski K, Brown RL. Clinical use of U-500 regular insulin: review and meta-analysis. *Journal of Diabetes Science & Technology*. 2012;6(2):412-20.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구

168. Ridge T, Moretto T, MacConell L, Pencek R, Han J, Schulteis C, et al. Comparison of safety and tolerability with continuous (exenatide once weekly) or intermittent (exenatide twice daily) GLP-1 receptor agonism in patients with type 2 diabetes. *Diabetes, Obesity & Metabolism*. 2012;14(12):1097-103.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구

169. Riemsma R, Corro Ramos I, Birnie R, Buyukkaramikli N, Armstrong N, Ryder S, et al. Integrated sensor-augmented pump therapy systems [the MiniMed Paradigm™ Veo system and the Vibe™ and G4 PLATINUM CGM (continuous glucose monitoring) system] for managing blood glucose levels in type 1 diabetes: a systematic review and economic evaluation. *Health Technology Assessment*. 2016;20(17):v-xxxi, 1-251.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 자가혈당 측정과 비교하지 않은 연구

170. Robinson-Vincent K. Systematic review of the effects of continuous glucose monitoring on metabolic control in children and adolescents with type 1 diabetes. *Canadian Journal of Diabetes*. 2014;5:S35.

배제사유 : 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

171. Robinson-Vincent KA. Systematic review of the effects of continuous glucose monitoring on metabolic control in children with type 1 diabetes. *Canadian Journal of Diabetes*. 2012;1:S33.

배제사유 : 중복

172. Robinson-Vincent KA. Systematic review of the effects of continuous glucose monitoring on metabolic control in children and adolescents with type 1 diabetes. *Canadian Journal of Diabetes*. 2013;4:S21.

배제사유 : 중복

173. Rohde U, Hedback N, Gluud LL, Vilsboll T, Knop FK. Effect of the EndoBarrier Gastrointestinal Liner on obesity and type 2 diabetes: Protocol for systematic review and meta-analysis of clinical studies. *BMJ Open*. 2013;3.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

174. Rossio R, Arcudi S, Peyvandi F, Piconi S. Persistent and severe hypoglycemia associated with trimethoprim-sulfamethoxazole in a frail diabetic man on polypharmacy: A case report and literature review. *International Journal of Clinical Pharmacology & Therapeutics*. 2018;56(2):86-9.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)

175. Rubin RR, Peyrot M. Patient-reported outcomes and diabetes technology: a systematic review of the literature. *Pediatric Endocrinology Reviews*. 2010;7 Suppl 3:405-12.

배제사유 : 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구

176. Ruedy KJ, Tamborlane WV, Juvenile Diabetes Research Foundation Continuous Glucose Monitoring Study G. The landmark JDRF continuous glucose monitoring randomized trials: a look back at the accumulated evidence. *Journal of Cardiovascular Translational Research*. 2012;5(4):380-7.

배제사유 : 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)

177. Ruospo M, Saglimbene VM, Palmer SC, De Cosmo S, Pacilli A, Lamacchia O, et al. Glucose targets for preventing diabetic kidney disease and its progression. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2017;6:CD010137.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구

178. Rys P, Mucha A, Koprowski M, Nowicki M, Malecki MT. Efficacy and safety of continuous glucose monitoring systems vs selfmonitoring blood glucose in patients with type 1 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Diabetologia*. 2011;1:S116.

배제사유 : 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

179. Rys PM, Ludwig-Slomczynska AH, Cyganek K, Malecki MT. Continuous subcutaneous insulin infusion vs multiple daily injections in pregnant women with type 1 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials and observational studies. *European Journal of Endocrinology*. 2018;178(5):545-63.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 대상환자가 18세 이상의 성인만 포함된 연구

180. Rys PM, Mucha A, Koprowski M, Nowicki M, Malecki MT. Efficacy and safety of continuous glucose monitoring systems vs. self-monitoring blood glucose in patients with type 1 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes*. 2011;1:A244.

배제사유 : 중복

181. Salsali A, Nathan M. A review of types 1 and 2 diabetes mellitus and their treatment with insulin. *American Journal of Therapeutics*. 2006;13(4):349-61.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구

182. Saudek CD, Derr RL, Kalyani RR. Assessing glycemia in diabetes using self-monitoring blood glucose and hemoglobin A1c. *JAMA*. 2006;295(14):1688-97.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구

183. Scaramuzza A, Cherubini V, Tumini S, Bonfanti R, Buono P, Cardella F, et al. Recommendations for self-monitoring in pediatric diabetes: a consensus statement by the ISPED. *Acta Diabetologica*. 2014;51(2):173-84.

배제사유 : 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

184. Schwartz N, Nachum Z, Green MS. Risk factors of gestational diabetes mellitus recurrence: a meta-analysis. *Endocrine*. 2016;53(3):662-71.
배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)
185. Sebokova E, Christ AD, Boehringer M, Mizrahi J. Dipeptidyl peptidase IV inhibitors: The next generation of new promising therapies for the management of type 2 diabetes. *Current Topics in Medicinal Chemistry*. 2007;7(6):547-55.
배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구
186. Simpson D, McCormack PL, Keating GM, Lyseng-Williamson KA. Insulin lispro: A review of its use in the management of diabetes mellitus. *Drugs*. 2007;67(3):407-34.
배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구
187. Skupien J, Cyganek K, Malecki MT. Diabetic pregnancy: an overview of current guidelines and clinical practice. *Current Opinion in Obstetrics & Gynecology*. 2014;26(6):431-7.
배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구
188. Srinivasan B, Davies M, Lawrence I. Diabetes: glycaemic control in type 1. *Clinical Evidence*. 2008;30:30.
배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구
189. Srinivasan B, Taub N, Khunti K, Davies M. Diabetes: glycaemic control in type 2. *Clinical Evidence*. 2008;04:04.
배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)
190. Storgaard H, Gluud LL, Christensen M, Knop FK, Vilsboll T. The effects of sodium-glucose co-transporter 2 inhibitors in patients with type 2 diabetes: protocol for a systematic review with meta-analysis of randomised trials. *BMJ Open*. 2014;4(8):e005378.
배제사유 : 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)
191. Taylor PJ, Thompson CH, Brinkworth GD. Effectiveness and acceptability of continuous glucose monitoring for type 2 diabetes management: A narrative review. *Journal of Diabetes Investigation*. 2018.
배제사유 : 대상환자가 18세 이상의 성인만 포함된 연구, 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)
192. Thabit H, Hovorka R. Glucose control in non-critically ill inpatients with diabetes: towards closed-loop. *Diabetes, Obesity & Metabolism*. 2014;16(6):500-9.
배제사유 : 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구, 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

193. Thisted H, Johnsen SP, Rungby J. An update on the long-acting insulin analogue glargine. *Basic and Clinical Pharmacology and Toxicology*. 2006;99(1):1-11.
 배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)
194. Trautmann ME, Han J, Ruggles J. Early Pharmacodynamic Effects of Exenatide Once Weekly in Type 2 Diabetes Are Independent of Weight Loss: A Pooled Analysis of Patient-level Data. *Clinical Therapeutics*. 2016;38(6):1464-73.
 배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)
195. True MW. An analysis of dosing equivalence of insulin detemir and insulin glargine: more evidence? *Journal of Diabetes Science & Technology*. 2010;4(1):155-7.
 배제사유 : 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구, 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)
196. Unwin N, Shaw J, Zimmet P, Alberti KG. Impaired glucose tolerance and impaired fasting glycaemia: the current status on definition and intervention. *Diabetic Medicine*. 2002;19(9):708-23.
 배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구
197. van de Laar FA, Lucassen PL, Akkermans RP, van de Lisdonk EH, Rutten GE, van Weel C. Alpha-glucosidase inhibitors for patients with type 2 diabetes: results from a Cochrane systematic review and meta-analysis. *Diabetes Care*. 2005;28(1):154-63.
 배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구
198. Vantighem MC, Defrance F, Quintin D, Leroy C, Raverdi V, Prevost G, et al. Treating diabetes with islet transplantation: Lessons from the past decade in Lille. *Diabetes and Metabolism*. 2014;40(2):108-19.
 배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구
199. Verges B, Avignon A, Bonnet F, Catargi B, Cattan S, Cosson E, et al. Consensus statement on the care of the hyperglycaemic/diabetic patient during and in the immediate follow-up of acute coronary syndrome. *Archives of cardiovascular diseases*. 2012;105(4):239-53.
 배제사유 : 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)
200. Vigersky R, Shrivastav M. Role of continuous glucose monitoring for type 2 in diabetes management and research. *Journal of Diabetes & its Complications*. 2017;31(1):280-7.
 배제사유 : 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구, 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

201. Vigersky RA. The benefits, limitations, and cost-effectiveness of advanced technologies in the management of patients with diabetes mellitus. *Journal of Diabetes Science & Technology*. 2015;9(2):320-30.
- 배제사유 : 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구
202. Volkening LK, Gaffney KC, Katz ML, Laffel LM. Recruitment Into a Pediatric Continuous Glucose Monitoring RCT. *Journal of Diabetes Science & Technology*. 2017;11(1):100-7.
- 배제사유 : 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.), 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)
203. Voormolen DN, DeVries JH, Evers IM, Mol BW, Franx A. The efficacy and effectiveness of continuous glucose monitoring during pregnancy: a systematic review. *Obstetrical & Gynecological Survey*. 2013;68(11):753-63.
- 배제사유 : 대상환자가 18세 이상의 성인만 포함된 연구
204. Wahabi HA, Alzeidan RA, Bawazeer GA, Alansari LA, Esmaeil SA. Preconception care for diabetic women for improving maternal and fetal outcomes: A systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2010;10.
- 배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 대상환자가 18세 이상의 성인만 포함된 연구
205. Wallia A, Umpierrez GE, Rushakoff RJ, Klonoff DC, Rubin DJ, Hill Golden S, et al. Consensus Statement on Inpatient Use of Continuous Glucose Monitoring. *Journal of Diabetes Science & Technology*. 2017;11(5):1036-44.
- 배제사유 : 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구, 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)
206. Wang PH, Lau J, Chalmers TC. Meta-analysis of effects of intensive blood-glucose control on late complications of type I diabetes. *Lancet*. 1993;341(8856):1306-9.
- 배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)
207. Wang PH, Lau J, Chalmers TC. Metaanalysis of the effects of intensive glycemic control on late complications of type I diabetes mellitus. *Online Journal of Current Clinical Trials*. 1993.
- 배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)
208. Wang T, Gou Z, Wang F, Ma M, Zhai SD. Comparison of GLP-1 analogues versus sitagliptin in the management of type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis of head-to-head studies. *PLoS ONE*. 2014;9(8):e103798.
- 배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구
209. Waugh N, Royle P, Craigie I, Ho V, Pandit L, Ewings P, et al. Screening for cystic fibrosis-related diabetes: a systematic review. *Health Technology Assessment*. 2012;16(24):iii-iv, 1-179.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구

210. Weinzimer SA, Tamborlane WV. Sensor-augmented pump therapy in type 1 diabetes. *Current Opinion in Endocrinology, Diabetes & Obesity*. 2008;15(2):118-22.

배제사유 : 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구, 원저(original article)가 아닌 연구(non-systemic reviews, editorial, letter, comment, opinion pieces, review, guideline, note, news article, etc.)

211. Weisman A, Bai JW, Cardinez M, Kramer CK, Perkins BA. Effect of artificial pancreas systems on glycaemic control in patients with type 1 diabetes: a systematic review and meta-analysis of outpatient randomised controlled trials. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*. 2017;5(7):501-12.

배제사유 : 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구

212. Weisman A, Wei Bai J, Cardinez M, Kramer CK, Perkins BA. Closed-loop systems compared with insulin pump therapy for outpatient glucose control in type 1 diabetes: A meta-analysis. *Diabetes*. 2017;66:A78.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)

213. Weissberg-Benchell J, Antisdell-Lomaglio J, Seshadri R. Insulin pump therapy: a meta-analysis. *Diabetes Care*. 2003;26(4):1079-87.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)

214. Wu GZ, Cai B, Yu F, Fang Z, Fu XL, Zhou HS, et al. Meta-analysis of bariatric surgery versus non-surgical treatment for type 2 diabetes mellitus. *Oncotarget*. 2016;7(52):87511-22.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 무작위 임상연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 증례연구(보고)

215. Xu Y, Lin J, Wang S, Xiong J, Zhu Q. Combined estrogen replacement therapy on metabolic control in postmenopausal women with diabetes mellitus. *Kaohsiung Journal of Medical Sciences*. 2014;30(7):350-61.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구

216. Yamada T, Shojima N, Noma H, Yamauchi T, Kadowaki T. Sodium-glucose co-transporter-2 inhibitors as add-on therapy to insulin for type 1 diabetes mellitus: Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Diabetes, Obesity and Metabolism*. 2018;20(7):1755-61.

배제사유 : 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구

217. Yang D, Liu Z, Yang H, Luo Q. Effects of continuous positive airway pressure on glycemic control and insulin resistance in patients with obstructive sleep apnea: a meta-analysis. *Sleep & Breathing*. 2013;17(1):33-8.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구

218. Yeoh E, Choudhary P, Nwokolo M, Ayis S, Amiel SA. Interventions That Restore Awareness of Hypoglycemia in Adults With Type 1 Diabetes: A Systematic Review and Meta-analysis. *Diabetes Care*. 2015;38(8):1592-609.

배제사유 : 대상환자가 18세 이상의 성인만 포함된 연구, 자가혈당측정과 비교하지 않은 연구

219. Yeoh ECK, Nwokolo M, Amiel SA, Choudhary P. Restoring impaired awareness of hypoglycaemia in type 1 diabetes through technology: A systematic review. *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2015;1:A165-A6.

배제사유 : 대상환자가 18세 이상의 성인만 포함된 연구

220. Yu S, Varughese B, Li Z, Kushner PR. Healthcare resource waste associated with patient nonadherence and early discontinuation of traditional continuous glucose monitoring in real-world settings: A multicountry analysis. *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2018;20(6):420-4.

배제사유 : 연속혈당측정기를 이용한 혈당 측정을 수행하지 않은 연구, 자가혈당 측정과 비교하지 않은 연구

2) 비용효과성: 총 468편

1. Abaci AA, A. Unuvar, T. Demir, K. Bober, E. Buyukgebiz, A. A comparison of multiple daily insulin therapy with continuous subcutaneous insulin infusion therapy in adolescents with type 1 diabetes mellitus: A single-center experience from Turkey. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*. 2009;22(6):539-45.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

2. Abdul Aziz YHA-S, H. S. Wiltshire, E. Willis, J. Rayns, J. McClintock, J. Medicott, N. Wheeler, B. J. Insulin pump initiation and education - Current paediatric practice in Australia and New Zealand. *International Journal of Pediatric Endocrinology Conference: 9th Biennial Scientific Meeting of the Asia Pacific Paediatric Endocrine Society, APPEs and the 50th Annual Meeting of the Japanese Society for Pediatric Endocrinology, JSPE Japan*. 2017.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

3. Abourizk NNV, C. K. Verma, P. K. Inpatient diabetology: The new frontier. *Journal of General Internal Medicine*. 2004;19(5 PART 1):466-71.

배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구

4. Acerini C. The rise of technology in diabetes care. Not all that is new is necessarily better. *Pediatric Diabetes*. 2016;17(3):168-73.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

5. Ackermann RTW, A. Kang, R. Cooper, A. Prospect, T. A. Sandy, L. G. Vojta, D. Comparative effectiveness and costs of insulin pump therapy for diabetes. *American Journal of Managed Care*. 2017;23(6).

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

6. Adolfsson PP, C. G. Thomas, A. Krinelke, L. G. Selecting the appropriate continuous glucose monitoring system - A practical approach. *European Endocrinology*. 2018;14(1):24-9.

배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구

7. Agiro AX, Y. DeVries, A. Bowman, K. Carlisle, S. G. Increased rates of self monitoring of blood glucose translates to better marginal effects on hba1c control. *Value in Health*. 2015;18 (3):A48.
배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구
8. Aleppo GC, P. Foster, N. C. Maahs, D. M. Shah, V. N. Miller, K. M. T. D. Exchange Clinic Network. Reported gastroparesis in adults with type 1 diabetes (T1D) from the T1D Exchange clinic registry. *Journal of Diabetes & its Complications*. 2017;31(12):1669-73.
배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
9. Alonzo MG, V. Traylor, C. Freeman, M. Galdo, J. The effects of a pharmacist-led wellness program on health care outcomes and costs for an independent employer. *Journal of the American Pharmacists Association*. 2016;56 (3):e112.
배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구
10. Alva Karinka S. Impact of extending the use life and not calibrating as required on accuracy of continuous glucose monitoring system. *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2018;20 (Supplement 1):A90-A1.
배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구
11. Andersen SA, A. Ringholm, L. Hansen, C. P. Storkholm, J. Lillpers, K. Schiotz, C. Mathiesen, E. R. Parenteral nutrition and insulin per protocol improve diabetes management after total pancreatectomy. *Danish Medical Journal*. 2018;65 (4) (no pagination)(A5475).
배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
12. Anderson DG. Multiple daily injections in young patients using the ezy-BICC bolus insulin calculation card, compared to mixed insulin and CSII. *Pediatric Diabetes*. 2009;10(5):304-9.
배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
13. Approaches to glycemic treatment. *Diabetes Care*. 2016;39:S52-S9.
배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
14. Aragona MG, R. Coppelli, A. Lorenzetti, M. Marsocci, A. Tramonti, L. Pestellini, C. Martinucci, E. Del Prato, S. Marchetti, P. Continuous subcutaneous insulin infusion in Tuscany. *Giornale Italiano di Diabetologia e Metabolismo*. 2001;21(3):185-90.
배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
15. Arguello VF, M. Continuous glucose monitoring in patients with type 2 diabetes receiving insulin injections: Does this mean continuous glucose monitoring for everyone? *Annals of Internal Medicine*. 2017;167(6):436-7.
배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구
16. Asnani SS, L. Kaunzinger, C. Reducing inpatient hypoglycemia: Diabetes-a team approach. *Journal of General Internal Medicine*. 2012;2):S536-S7.
배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

17. Atkinson MAE, G. S. Michels, A. W. Type 1 diabetes. *The Lancet*. 2014;383(9911):69-82.
배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구
18. Bachle CI, A. Strassburger, K. Flechtner-Mors, M. Hungele, A. Beyer, P. Placzek, K. Hermann, U. Schumacher, A. Freff, M. Stahl-Pehe, A. Holl, R. W. Rosenbauer, J. Direct Diabetes-Related Costs in Young Patients with Early-Onset, Long-Lasting Type 1 Diabetes. *PLoS ONE*. 2013;8 (8) (no pagination)(e70567).
배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
19. Balafshan TF, N. Sustained glycaemic improvement with continuous subcutaneous insulin infusion (CSII) therapy in a patient with insulin-resistant Type 2 diabetes: A case report. *Diabetic Medicine*. 2018;35 (Supplement 1):15.
배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
20. Balliro CJ, R. Maheno, M. Hillard, M. O'Donovan, A. Selagamsetty, R. El-Khatib, F. Damiano, E. Russell, S. Withdrawal of remote real-time telemetric monitoring increases hypoglycemia during usual care but not during automated glucose management with an insulin-only or bihormonal bionic pancreas. *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2018;20 (Supplement 1):A60.
배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
21. Bally LZ, T. Buehler, T. Dokumaci, A. S. Speck, C. Pasi, N. Ciller, C. Paganini, D. Feller, K. Loher, H. Rosset, R. Wilhelm, M. Tappy, L. Boesch, C. Stettler, C. Metabolic and hormonal response to intermittent high-intensity and continuous moderate intensity exercise in individuals with type 1 diabetes: a randomised crossover study. *Diabetologia*. 2016;59(4):776-84.
배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
22. Barnard KDS, T. C. Cross-sectional study into quality of life issues surrounding insulin pump use in type 1 diabetes. *Practical Diabetes International*. 2008;25(5):194-200.
배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
23. Barnard KDV, M. V. Close, K. Heinemann, L. Weissberg-Benchell, J. Hood, K. K. Kubiak, T. Kowalski, A. J. Laffel, L. PsychDT working group: Report psychosocial aspects of artificial pancreas systems. *Journal of Diabetes Science and Technology*. 2015;9(4):925-8.
배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구
24. Barnett AH. Diabetes: Obstacles in adherence to treatment. Foreword. *European Journal of Endocrinology, Supplement*. 2004;151(2):T1-T2.
배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구
25. Barnett NG, E. Davis, E. Jones, T. W. De Bock, M. Norman, R. A discrete choice experiment to elicit diabetes treatment preferences among adolescents with type 1 in Western Australia. *Value in Health*. 2017;20 (9):A869.
배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구
26. Barr RGN, D. M. Meigs, J. B. Singer, D. E. Tests of glycemia for the diagnosis

of type 2 diabetes mellitus. *Annals of Internal Medicine*. 2002;137(4):263-72.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

27. Bartlett STM, J. F. Johnson, P. Korsgren, O. Hering, B. J. Scharp, D. Kay, T. W. H. Bromberg, J. Odorico, J. S. Weir, G. C. Bridges, N. Kandaswamy, R. Stock, P. Friend, P. Gotoh, M. Cooper, D. K. C. Park, C. G. O'Connell, P. Stabler, C. Matsumoto, S. Ludwig, B. Choudhary, P. Kovatchev, B. Rickels, M. R. Sykes, M. Wood, K. Kraemer, K. Hwa, A. Stanley, E. Ricordi, C. Zimmerman, M. Greenstein, J. Montanya, E. Otonkoski, T. Report from IPITA-TTS opinion leaders meeting on the future of beta-cell replacement. *Transplantation*. 2016;100(Supplement 2):S1-S44.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

28. Battelino TC, I. Olsen, B. Schutz-Fuhrmann, I. Hommel, E. Hoogma, R. Schierloh, U. Sulli, N. Bolinder, J. The use and efficacy of continuous glucose monitoring in type 1 diabetes treated with insulin pump therapy: A randomised controlled trial. *Diabetologia*. 2012;55(12):3155-62.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

29. Battelino TP, M. Real-time continuous glucose monitoring in randomized control trials. *Pediatric Endocrinology Reviews*. 2010;7 Suppl 3:401-4.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

30. Beck RWR, T. D. Ruedy, K. Ahmann, A. Haller, S. Kruger, D. McGill, J. B. Polonsky, W. Price, D. Aronoff, S. Aronson, R. Toschi, E. Kollman, C. Bergenstal, R. Diamond Study Group. Continuous Glucose Monitoring Versus Usual Care in Patients With Type 2 Diabetes Receiving Multiple Daily Insulin Injections: A Randomized Trial. *Annals of Internal Medicine*. 2017;167(6):365-74.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

31. Ben Mohammadi LK, T. Sigloch, S. Welzel, K. Goeddel, M. Pieber, T. R. Schaupp, L. Clinical performance of a low cost near infrared sensor for continuous glucose monitoring applied with subcutaneous microdialysis. *Biomedical Microdevices*. 2015;17(4):73.

배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구

32. Bennett KJ, F. Diabetes requiring insulin - recent developments in management. *Prescriber*. 2013;24(11):21-31.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

33. Bennett MGN, R. J. Getting nano tattoos right-A checklist of legal and ethical hurdles for an emerging nanomedical technology. *Nanomedicine: Nanotechnology, Biology, and Medicine*. 2013;9(6):729-31.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

34. Bergenstal RMG, R. L. Connor, C. G. Gubitosi-Klug, R. Kruger, D. Olson, B. A. Willi, S. M. Aleppo, G. Weinstock, R. S. Wood, J. Rickels, M. DiMeglio, L. A. Bethin, K. E. Marcovina, S. Tassopoulos, A. Lee, S. Massaro, E. Bzdick, S. Ichihara, B. Markmann, E. McGuigan, P. Woerner, S. Ecker, M. Beck, R. W. T. D. Exchange Racial Differences Study Group. Racial Differences in the Relationship of Glucose Concentrations and Hemoglobin A1c Levels. *Annals of*

Internal Medicine. 2017;167(2):95-102.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

35. Berry JC, L. L. Brackenridge, A. Experience of use of sensor-augmented pump therapy in antenatal service. *Diabetic Medicine*. 2011;1):12.

배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구

36. Bhatia EA, A. Insulin therapy for patients with type 1 diabetes. *Journal of the Association of Physicians of India*. 2007;55 Suppl:29-34, 9-40.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

37. Bhide MG, J. M. S. Moser, E. G. Garg, S. K. A primary care perspective on the use of continuous glucose monitoring in clinical practice. *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2013;15(7):533-7.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

38. Biester TD, T. Kordonouri, O. Holder, M. Remus, K. Wadien, T. Aschemeier, B. Kieninger-Baum, D. Thomas, A. Insulin control using sup with predictive hypoglycaemic management. *Diabetes, Stoffwechsel und Herz*. 2016;25(5):283-92.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

39. Biester TK, O. Danne, T. Glucose sensor therapy on the way to closed loop. *Diabetes Aktuell*. 2014;12(3):118-22.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

40. Bila RV, R. Madrid, L. Siteo, A. Bassat, Q. Continuous glucose monitoring in resource-constrained settings for hypoglycaemia detection: Looking at the problem from the other side of the coin. *Biosensors*. 2018;8 (2) (no pagination)(43).

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

41. Bilir SPL, H. Wehler, E. A. Hellmund, R. Munakata, J. Cost effectiveness analysis of a flash continuous glucose monitoring system for type 1 diabetes (T1DM) patients receiving intensive insulin treatment in the UK. *Value in Health*. 2017;20 (5):A245.

배제사유: 초록 또는 포스터만 발표된 연구

42. Black CC, E. Royle, P. Philip, S. Waugh, N. The clinical effectiveness and cost-effectiveness of inhaled insulin in diabetes mellitus: A systematic review and economic evaluation. *Health Technology Assessment*. 2007;11(33):iii-70.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

43. Blair JG, J. W. Hughes, D. Ridyard, C. H. Gamble, C. McKay, A. Didi, M. Thornborough, K. Bedson, E. Awoyale, L. Cwiklinski, E. Peak, M. Study protocol for a randomised controlled trial of insulin delivery by continuous subcutaneous infusion compared to multiple daily injections. *Trials*. 2015;16 (1) (no pagination)(163).

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

44. Blevins TCB, B. W. Garg, S. K. Grunberger, G. Hirsch, I. B. Jovanovic, L. Nardacci, E. Orzeck, E. A. Roberts, V. L. Tamborlane, W. V. Statement by the

American Association of Clinical Endocrinologists consensus panel on continuous glucose monitoring. *Endocrine Practice*. 2010;16(5):730-45.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

45. Blonde LB, D. E. Davis, S. N. Ratner, R. E. New concepts in diabetes: how multihormonal regulation can improve glycemic control. *Journal of managed care pharmacy : JMCP*. 2004;10(6 Suppl B):S3-8; quiz S9, S11-2.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

46. Bode BW. Insulin pump use in type 2 diabetes. *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2010;12(SUPPL. 1):S17-S21.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

47. Bolli GBD, L. C. Garg, S. K. Leahy, J. L. Mazze, R. S. Owens, D. R. Riddle, M. C. Southerland, P. Strock, E. S. International forum for the advancement of diabetes research and care, April 29-30, 2011, Athens, Greece. *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2011;13(9):967-79.

배제사유: 원저가 아닌 연구(종설, letter, comment 등)

48. Bolli GBK, D. Thomas, R. Torlone, E. Sola-Gazagnes, A. Vitacolonna, E. Selam, J. L. Home, P. D. Comparison of a multiple daily insulin injection regimen (basal once-daily glargine plus mealtime lispro) and continuous subcutaneous insulin infusion (lispro) in type 1 diabetes: A randomized open parallel multicenter study. *Diabetes Care*. 2009;32(7):1170-6.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

49. Boon HB, M. Praet, S. F. E. Blaak, E. E. Saris, W. H. M. Wagenmakers, A. J. M. McGee, S. L. Tack, C. J. Smits, P. Hargreaves, M. Van Loon, L. J. C. Intravenous AICAR administration reduces hepatic glucose output and inhibits whole body lipolysis in type 2 diabetic patients. *Diabetologia*. 2008;51(10):1893-900.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

50. Bott OJH, I. Bergmann, J. Gusew, N. Schnell, O. Gomez, E. J. Hernando, M. E. Kosche, P. von Ahn, C. Mattfeld, D. C. Pretschner, D. P. HIS modelling and simulation based cost-benefit analysis of a telemedical system for closed-loop diabetes therapy. *International Journal of Medical Informatics*. 2007;76(SUPPL. 3):S447-S55.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

51. Boucai LZ, J. Effects of quality improvement strategies for type 2 diabetes in Bronx, N.Y. *Clinical Diabetes*. 2007;25(4):155-9.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

52. Boyadzhieva MBH, E. G. Hristozov, K. H. The role of continuous glucose monitoring in glycemic control of diabetic patients. [Bulgarian]. *Endokrinologia*. 2016;21(2):61-5.

배제사유: 한국어나 영어로 출판되지 않은 연구

53. Boyd LCB, S. T. Insulin pump therapy training and management: An opportunity for community pharmacists. *Journal of Managed Care Pharmacy*.

2008;14(8):790-4.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

54. Bratlie KMY, R. L. Invernale, M. A. Langer, R. Anderson, D. G. Materials for diabetes therapeutics. *Advanced Healthcare Materials*. 2012;1(3):267-84.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

55. Brewster SH, N. Brooks, A. Patients with Type 1 diabetes express a preference for subcutaneous glucose-sensing devices over insulin pump therapy. *Diabetic Medicine*. 2018;35 (Supplement 1):166.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

56. Bronstone AG, C. The Potential Cost Implications of Averting Severe Hypoglycemic Events Requiring Hospitalization in High-Risk Adults with Type 1 Diabetes Using Real-Time Continuous Glucose Monitoring. *Journal of Diabetes Science and Technology*. 2016;10(4):905-13.

배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구

57. Brown JBR, A. Chan, W. Pedula, K. Aickin, M. The global diabetes model: User friendly version 3.0. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 2000;50(SUPPL. 3):S15-S46.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

58. Bruno GP, E. Rossi, E. Cataudella, S. De Rosa, M. Marchesini, G. Miccoli, R. Vaccaro, O. Bonora, E. Incidence, prevalence, costs and quality of care of type 1 diabetes in Italy, age 0-29 years: The population-based CINECA-SID ARNO Observatory, 2002-2012. *Nutrition Metabolism & Cardiovascular Diseases*. 2016;26(12):1104-11.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

59. Bruttomesso DC, S. Baritussio, A. Continuous subcutaneous insulin infusion (CSII) 30 years later: Still the best option for insulin therapy. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*. 2009;25(2):99-111.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

60. Bruttomesso DL, L. Lepore, G. Bonfanti, R. Bozzetto, L. Corsi, A. Di Blasi, V. Girelli, A. Grassi, G. Iafusco, D. Rabbone, I. Schiaffini, R. Italian Study Group on Diffusion of, Csii. Continuous subcutaneous insulin infusion in Italy: third national survey. *Diabetes Technology & Therapeutics*. 2015;17(2):96-104.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

61. Caduff AL, H. U. Heinemann, L. Di Benedetto, G. Talary, M. S. Theander, S. Dynamics of blood electrolytes in repeated hyper-and/or hypoglycaemic events in patients with type 1 diabetes. *Diabetologia*. 2011;54(10):2678-89.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

62. Cahn AR, E. Aharon-Hananel, G. Raz, I. Continuous subcutaneous insulin infusion-an opportunity for better care but not a "magic pill". *Endocrine*. 2017;56(1):4-6.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

63. Campbell F. The pros and cons of continuous subcutaneous insulin infusion

(CSII) therapy in the paediatric population and practical considerations when choosing and initiating CSII in children. *British Journal of Diabetes and Vascular Disease*. 2008;8(SUPPL. 1):S6-S10.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

64. Candido RW, K. Romoli, E. A Review of Basal-Bolus Therapy Using Insulin Glargine and Insulin Lispro in the Management of Diabetes Mellitus. *Diabetes Therapy*. 2018;9(3):927-49.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

65. Cardona SP, F. J. Fayfman, M. Peng, L. Jacobs, S. Vellanki, P. Weaver, J. Halkos, M. Guyton, R. A. Thourani, V. H. Umptierrez, G. E. Hospitalization costs and clinical outcomes in CABG patients treated with intensive insulin therapy. *Journal of Diabetes and its Complications*. 2017;31(4):742-7.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

66. Catargi BB, D. Gin, H. Rigalleau, V. Saux, M. C. Roger, P. Tabarin, A. A randomized study comparing blood glucose control and risk of severe hypoglycemia achieved by non-programmable versus programmable external insulin pumps. *Diabetes and Metabolism*. 2001;27(3):323-7.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

67. Chaplin S. Non-invasive blood glucose testing: the horizon. *Practical Diabetes*. 2016;33(9):313-5.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

68. Charlton MH. Commentary: The technology of continuous glucose monitoring. *Bmj*. 2008;337(7675):911.

배제사유: 원저가 아닌 연구(중설, letter, comment 등)

69. Chatterjee S. Vildagliptin with metformin once-daily regimen—insights from a single-center analysis. *American Journal of Therapeutics*. 2015;22(3):195-8.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

70. Chaugule SG, C. Cost-effectiveness of G5 Mobile continuous glucose monitoring device compared to self-monitoring of blood glucose alone for people with type 1 diabetes from the Canadian societal perspective. *Journal of Medical Economics*. 2017;20(11):1128-35.

배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구

71. Chaugule SG, C. Cost-effectiveness of G5 mobile continuous glucose monitoring (CGM) compared to self monitoring blood glucose (SMBG) alone for type 1 diabetes (T1DM) in the US. *Value in Health*. 2017;20 (5):A245-A6.

배제사유: 초록 또는 포스터만 발표된 연구

72. Chaugule SO, N. Klinkenbijnl, B. Graham, C. An economic evaluation of continuous glucose monitoring for people with type 1 diabetes and impaired awareness of hypoglycaemia within north west london clinical commissioning groups in England. *European Endocrinology*. 2017;13(2):81-5.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

73. Chaugule SO, N. Klinkenbijnl, B. Graham, C. An economic evaluation of the

introduction of continuous glucose monitoring (CGM) devices for people with Type 1 diabetes and impaired awareness of hypoglycaemia within North West London clinical commissioning groups in England. *Diabetic Medicine*. 2017;34 (Supplement 1):187.

배제사유: 초록 또는 포스터만 발표된 연구

74. Choi SB, M. Sung, W. K. Control of blood glucose by novel GLP-1 delivery using biodegradable triblock copolymer of PLGA-PEG-PLGA in type 2 diabetic rats. *Pharmaceutical Research*. 2004;21(5):827-31.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

75. Choudhary PR, S. Gallen, G. Green, L. Pickup, J. Amiel, S. Reduction in severe hypoglycaemia with the use of continuous glucose monitoring in clinical practice. *Diabetic Medicine*. 2013;1:147-8.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

76. Christopher MLB, M. Mendes, M. Kazerooni, R. Herbst, K. L. Mavian, A. A. Kung, J. Developing criteria for use for continuous glucose monitoring (CGM) sensors in a veteran population. *Value in Health*. 2010;13 (3):A217.

배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구

77. Chu LH, J. Riddell, M. C. Clinical management of the physically active patient with type 1 diabetes. *Physician and Sportsmedicine*. 2011;39(2):64-5.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

78. Clark NGF, V. Garber, A. J. Inzucchi, S. E. Moghissi, E. S. American College of Endocrinology and American Diabetes Association consensus statement on inpatient diabetes and glycemic control. *Endocrine Practice*. 2006;12(SUPPL. 3):4-12.

배제사유: 원저가 아닌 연구(중설, letter, comment 등)

79. Colquitt JLG, C. Sidhu, M. K. Hartwell, D. Waugh, N. Clinical and cost-effectiveness of continuous subcutaneous insulin infusion for diabetes. *Health Technology Assessment*. 2004;8(43):iii-95.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

80. Combs CA. Continuous glucose monitoring and insulin pump therapy for diabetes in pregnancy. *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*. 2012;25(10):2025-7.

배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구

81. Commissariat PVB, C. T. Miller, K. M. Mantravadi, M. G. Desalvo, D. J. Tamborlane, W. V. Van Name, M. A. Anderson, B. J. Dimeglio, L. A. Laffel, L. M. Insulin pump use in young children with type 1 diabetes: Sociodemographic factors and parent-reported barriers. *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2017;19(6):363-9.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

82. Conget IM-V, P. Roze, S. Elias, I. Pineda, C. Alvarez, M. Delbaere, A. Ampudia-Blasco, F. J. Cost-effectiveness analysis of sensor-augmented pump therapy with low glucose-suspend in patients with type 1 diabetes mellitus and

high risk of hypoglycemia in Spain. *Endocrinologia, Diabetes y Nutricion*. 2018;65(7):380-6.

배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구

83. Continuous glucose monitoring for patients with diabetes. *Ontario Health Technology Assessment Series*. 2011;11(4):1-29.

배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구

84. Couper JJP, J. B. 2: Recent advances in therapy of diabetes. *Medical Journal of Australia*. 2003;179(8):441-7.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

85. Cummins ER, P. Snaith, A. Greene, A. Robertson, L. McIntyre, L. Waugh, N. Clinical effectiveness and cost-effectiveness of continuous subcutaneous insulin infusion for diabetes: Systematic review and economic evaluation. *Health Technology Assessment*. 2010;14(11):1-208.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

86. Cundy T. Proposed new diagnostic criteria for gestational diabetes - a pause for thought? *Diabetic Medicine*. 2012;29(2):176-80.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

87. Curington R. Clinical outcomes of switching from insulin glargine to NPH insulin in indigent patients at a charitable pharmacy: The cinci study. *Journal of the American Pharmacists Association*. 2014;54 (2):e101.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

88. Dalal MRR, S. B. Sullivan, S. D. Real-world evaluation of the effects of counseling and education in diabetes management. *Diabetes Spectrum*. 2014;27(4):235-43.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

89. Davey PG, D. MacMillan, J. Rajan, N. Aristides, M. Gliksman, M. Clinical outcomes with insulin lispro compared with human regular insulin: a meta-analysis. *Clinical Therapeutics*. 1997;19(4):656-74.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

90. De Block CV, J. Manuel-y-Keenoy, B. Van Gaal, L. Minimally-invasive and non-invasive continuous glucose monitoring systems: Indications, advantages, limitations and clinical aspects. *Current Diabetes Reviews*. 2008;4(3):159-68.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

91. Deakin T. The diabetes pandemic: Is structured education the solution or an unnecessary expense? *Practical Diabetes*. 2011;28(8):1-14.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

92. Deeb A. Challenges of Diabetes Management in Toddlers. *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2017;19(7):383-90.

배제사유: 원저가 아닌 연구(중설, letter, comment 등)

93. Deeney C. Insulin therapy by continuous subcutaneous infusion. *Pharmaceutical Journal*. 2003;271(7262):206-8.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

94. Dejgaard TFF, C. S. Hansen, T. S. Almdal, T. Urhammer, S. Pedersen-Bjergaard, U. Jensen, T. Jensen, A. K. Holst, J. J. Tarnow, L. Knop, F. K. Madsbad, S. Andersen, H. U. Efficacy and safety of liraglutide for overweight adult patients with type 1 diabetes and insufficient glycaemic control (Lira-1): A randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *The Lancet Diabetes and Endocrinology*. 2016;4(3):221-32.

배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구

95. Della Manna TS, L. Campos, P. R. Farhat, S. C. L. Schvartsman, C. Kuperman, H. Setian, N. Damiani, D. Subcutaneous use of a fast-acting insulin analog: An alternative treatment for pediatric patients with diabetic ketoacidosis. *Diabetes Care*. 2005;28(8):1856-61.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

96. Dempsey PCB, J. M. Larsen, R. N. Sacre, J. W. Sethi, P. Straznicky, N. E. Cohen, N. D. Cerin, E. Lambert, G. W. Owen, N. Kingwell, B. A. Dunstan, D. W. Interrupting prolonged sitting in type 2 diabetes: nocturnal persistence of improved glycaemic control. *Diabetologia*. 2017;60(3):499-507.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

97. Derosa GM, P. D'Angelo, A. At Salvadeo, S. Ferrari, I. Fogari, E. Mereu, R. Gravina, A. Palumbo, I. Randazzo, S. Cicero, A. F. G. Effects of insulin therapy with continuous subcutaneous insulin infusion (CSII) in diabetic patients: Comparison with multi-daily insulin injections therapy (MDI). *Endocrine Journal*. 2009;56(4):571-8.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

98. DeVries JH. Continuous glucose monitoring: Coming of age? *European Journal of Endocrinology*. 2012;166(1):1-4.

배제사유: 원저가 아닌 연구(중설, letter, comment 등)

99. Devries JHS, F. J. Heine, R. J. Persistent poor glycaemic control in adult Type 1 diabetes. A closer look at the problem. *Diabetic Medicine*. 2004;21(12):1263-8.

배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구

100. DeVries JHW, I. M. E. Zwart, A. Hoekstra, J. B. Pendra goes Dutch; lessons for the CE mark in Europe. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 2006;74(SUPPL. 2):S93-S6.

배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구

101. D'Hondt NJ. Continuous intravenous insulin: Ready for prime time. *Diabetes Spectrum*. 2008;21(4):255-61.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

102. Dias JB, A. Parkash, U. Gupta, A. Hindmarsh, P. Ford-Adams, M. Campbell, F. Continuous glucose monitoring in children and young person with diabetes: Is it a way forward? *Pediatric Diabetes*. 2017;18 (Supplement 25):38-9.

배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구

103. Dorchy H. One center in Brussels has consistently had the lowest HbA1c

values in the 4 studies (1994-2009) by the Hvidoere International Study Group on childhood diabetes: What are the “recipes“? *World Journal of Diabetes*. 2015;6(1):1-7.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

104. Dovic KB, N. Battelino, T. A new horizon for glucose monitoring. *Hormone research in pediatrics*. 2015;83(3):149-56.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

105. Draznin BG, J. Golden, S. H. Inzucchi, S. E. Pathways to quality inpatient management of hyperglycemia and diabetes: A call to action. *Diabetes Care*. 2013;36(7):1807-14.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

106. Du YLW, Z. Cost-effectiveness analysis of intensive treatments for in patients with noninsulin-dependent diabetes mellitus in Xinjiang. *Journal of Shanghai Jiaotong University (Medical Science)*. 2015;35(3):437-40.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

107. Duvivier BMS, N. C. Hesselink, M. K. van Kan, L. Stienen, N. Winkens, B. Koster, A. Savelberg, H. H. Breaking sitting with light activities vs structured exercise: a randomised crossover study demonstrating benefits for glycaemic control and insulin sensitivity in type 2 diabetes. *Diabetologia*. 2017;60(3):490-8.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

108. Eastman DKB, M. M. Hegge, K. A. Ourth, H. Kabadi, U. Intensive insulin therapy in critical care settings. *Current Clinical Pharmacology*. 2009;4(1):71-7.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

109. Egi MB, R. Stachowski, E. French, C. J. Hart, G. K. Hegarty, C. Bailey, M. Blood glucose concentration and outcome of critical illness: The impact of diabetes. *Critical Care Medicine*. 2008;36(8):2249-55.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

110. Eiland LAG, W. S. Drincic, A. T. Luo, J. Readmission rates in inpatients with diabetes and hyperglycemia. *Endocrine Reviews Conference: 96th Annual Meeting and Expo of the Endocrine Society, ENDO*. 2014;35(SUPPL. 3).

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

111. El Youssef JW, W. K. Treatment challenges for the young patient with type 1 diabetes. *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2015;17(6):367-9.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

112. El-Khatib FHB, C. Hillard, M. A. Magyar, K. L. Ekhlaspour, L. Sinha, M. Mondesir, D. Esmaili, A. Hartigan, C. Thompson, M. J. Malkani, S. Lock, J. P. Harlan, D. M. Clinton, P. Frank, E. Wilson, D. M. DeSalvo, D. Norlander, L. Ly, T. Buckingham, B. A. Diner, J. Dezube, M. Young, L. A. Goley, A. Kirkman, M. S. Buse, J. B. Zheng, H. Selagamsetty, R. R. Damiano, E. R. Russell, S. J. Home use of a bi-hormonal bionic pancreas versus insulin pump therapy in adults with type 1 diabetes: a multicentre randomised crossover trial. *The Lancet*. 2017;389(10067):369-80.

배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구

113. Ellis SLB, T. Garg, S. K. Izuora, K. E. Use of continuous glucose monitoring to improve diabetes mellitus management. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*. 2007;36(SUPPL. 2):46-68.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

114. Elrishi MAJ, J. Khunti, K. Davies, M. J. Insulin glargine and its role in glycaemic management of Type 2 diabetes. *Expert Opinion on Drug Metabolism and Toxicology*. 2008;4(8):1099-110.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

115. Essali AA-HH, N. Li, C. Rathbone, J. Clozapine versus typical neuroleptic medication for schizophrenia. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2009;(1) (no pagination)(CD000059).

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

116. Evers I. Effectiveness of continuous glucose monitoring during diabetic pregnancy (glucomoms trial); a randomised controlled trial. *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2016;1:A13-A4.

배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구

117. Fanelli CGR, P. Counterregulatory responses in CSII. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 2006;74(SUPPL. 2):S108-S11.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

118. Farid G. The dilemma of screening for gestational diabetes: With an attempt to reach an ideal value. *International Journal of Gynecology and Obstetrics*. 2015;5:E187.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

119. Farrar DC, M. D. Does continuous glucose monitoring during pregnancy improve glycaemic and health outcomes in women with type 1 diabetes?—What the CONCEPTT trial adds. *Annals of Translational Medicine*. 2018;6 (10) (no pagination)(188).

배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구

120. Farrar DS, M. Griffin, S. Duarte, A. Lawlor, D. A. Sculpher, M. Fairley, L. Golder, S. Tuffnell, D. Bland, M. Dunne, F. Whitelaw, D. Wright, J. Sheldon, T. A. The identification and treatment of women with hyperglycaemia in pregnancy: An analysis of individual participant data, systematic reviews, meta-analyses and an economic evaluation. *Health Technology Assessment*. 2016;20(86):1-382.

배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구

121. Feig DSD, L. E. Corcoy, R. Murphy, K. E. Amiel, S. A. Hunt, K. F. Asztalos, E. Barrett, J. F. R. Sanchez, J. J. de Leiva, A. Hod, M. Jovanovic, L. Keely, E. McManus, R. Hutton, E. K. Meek, C. L. Stewart, Z. A. Wysocki, T. O'Brien, R. Ruedy, K. Kollman, C. Tomlinson, G. Murphy, H. R. Grisoni, J. Byrne, C. Davenport, K. Neoh, S. Gougeon, C. Oldford, C. Young, C. Green, L. Rossi, B. Rogers, H. Cleave, B. Strom, M. Adelantado, J. M. Isabel Chico, A. Tundidor, D. Malcolm, J. Henry, K. Morris, D. Rayman, G. Fowler, D. Mitchell, S. Rosier,

J. Temple, R. Turner, J. Canciani, G. Hewapathirana, N. Piper, L. Kudirka, A. Watson, M. Bonomo, M. Pintaudi, B. Bertuzzi, F. Daniela, G. Mion, E. Lowe, J. Halperin, I. Rogowsky, A. Adib, S. Lindsay, R. Carty, D. Crawford, I. Mackenzie, F. McSorley, T. Booth, J. McInnes, N. Smith, A. Stanton, I. Tazzeo, T. Weisnagel, J. Mansell, P. Jones, N. Babington, G. Spick, D. MacDougall, M. Chilton, S. Cutts, T. Perkins, M. Scott, E. Endersby, D. Dover, A. Dougherty, F. Johnston, S. Heller, S. Novodorsky, P. Hudson, S. Nisbet, C. Ransom, T. Coolen, J. Baxendale, D. Holt, R. Forbes, J. Martin, N. Walbridge, F. Dunne, F. Conway, S. Egan, A. Kirwin, C. Maresh, M. Kearney, G. Morris, J. Quinn, S. Bilous, R. Mukhtar, R. Godbout, A. Daigle, S. Lubina, A. Jackson, M. Paul, E. Taylor, J. Houlden, R. Breen, A. Banerjee, A. Brackenridge, A. Briley, A. Reid, A. Singh, C. Newstead-Angel, J. Baxter, J. Philip, S. Chlost, M. Murray, L. Castorino, K. Frase, D. Lou, O. Pragnell, M. Continuous glucose monitoring in pregnant women with type 1 diabetes (CONCEPTT): a multicentre international randomised controlled trial. *The Lancet*. 2017;390(10110):2347-59.

배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구

122. Feng RL, K. Cheng, J. Xie, S. Chai, J. Wei, P. Wang, D. Toward integrated and sustainable prevention against diabetes in rural China: Study rationale and protocol of eCROPS. *BMC Endocrine Disorders*. 2013;13 (no pagination)(28).

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

123. Ferreira FAPBM, M. L. G. Strabelli, T. M. V. Carmona, M. J. C. Ways the anesthesiologist can contribute to the prophylaxis of infection in the surgical patient. *Revista Brasileira de Anestesiologia*. 2009;59(6):756-66.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

124. Fischer UB, I. Bolinder, J. Reach, G. Guy, R. H. Hypoglycaemia warning on the basis of intracorporal glucose monitoring. *Diabetes, Nutrition and Metabolism - Clinical and Experimental*. 1996;9(1):33-50.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

125. Fonda SJG, C. Munakata, J. Powers, J. M. Price, D. Vigersky, R. A. The Cost-Effectiveness of Real-Time Continuous Glucose Monitoring (RT-CGM) in Type 2 Diabetes. *Journal of Diabetes Science and Technology*. 2016;10(4):898-904.

배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구

126. Fonseca VAG, G. Anhalt, H. Bailey, T. S. Blevins, T. Garg, S. K. Handelsman, Y. Hirsch, I. B. Orzeck, E. A. Roberts, V. L. Tamborlane, W. Continuous glucose monitoring: A consensus conference of the American association of clinical endocrinologists and American College of endocrinology. *Endocrine Practice*. 2016;22(8):1008-21.

배제사유: 원저가 아닌 연구(중설, letter, comment 등)

127. Fuld KC, B. Buckingham, B. Wilson, D. M. Insulin pumps in young children. *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2010;12(SUPPL. 1):S67-S71.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

128. Furler JSY, D. Best, J. Patterson, E. O'Neal, D. Liew, D. Speight, J. Segal, L. May, C. Manski-Nankervis, J. A. Holmes-Truscott, E. Ginnivan, L. Blackberry,

I. D. Can primary care team-based transition to insulin improve outcomes in adults with type 2 diabetes: the stepping up to insulin cluster randomized controlled trial protocol. *Implementation Science*. 2014;9:20.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

129. Furnary AP. Rationale for glycemic control in cardiac surgical patients: The portland diabetic project. *Insulin*. 2006;1(SUPPL. 1):S24-S9.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

130. Furnary APW, Y. Eliminating the Diabetic Disadvantage: The Portland Diabetic Project. *Seminars in Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2006;18(4):302-8.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

131. Furnary APZ, K. J. Grunkemeier, G. L. Starr, A. Continuous intravenous insulin infusion reduces the incidence of deep sternal wound infection in diabetic patients after cardiac surgical procedures. *Annals of Thoracic Surgery*. 1999;67(2):352-62.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

132. Gagliardino JJ. An overview of Argentine contributions to diabetes research in the decade of the 1990s. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*. 2000;16(1):43-60.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

133. Garg RJ, V. McNally, P. G. Davies, M. J. Lawrence, I. G. U-500 insulin: Why, when and how to use in clinical practice. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*. 2007;23(4):265-8.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

134. Garg SH, I. B. Self-monitoring of blood glucose. *International Journal of Clinical Practice*. 2010;Supplement.(166):1-10.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

135. Garg SK. Impact of insulin delivery devices in diabetes care. *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2010;12(SUPPL. 1):S1-S3.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

136. Garg SKS, V. N. Akturk, H. K. Beatson, C. Snell-Bergeon, J. K. Role of Mobile Technology to Improve Diabetes Care in Adults with Type 1 Diabetes: The Remote-T1D Study iBGStar in Type 1 Diabetes Management. *Diabetes Therapy*. 2017;8(4):811-9.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

137. Garg SKU, H. Achieving goal glycosylated hemoglobin levels in type 2 diabetes mellitus: Practical strategies for success with insulin therapy. *Insulin*. 2006;1(3):109-21.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

138. Garg SZ, H. Schwartz, S. Bailey, T. Kaplan, R. Ellis, S. Jovanovic, L. Improvement in glycemic excursions with a transcutaneous, real-time continuous glucose sensor: a randomized controlled trial. *Diabetes Care*. 2006;29(1):44-50.

배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구

139. Garvey KW, J. I. The Impact of Technology on Current Diabetes Management. *Pediatric Clinics of North America*. 2015;62(4):873-88.

배제사유: 원저가 아닌 연구(중설, letter, comment 등)

140. Gebhart SF, M. Fowler, R. Kapsner, C. Lincoln, D. McGee, V. Pasqua, J. Steed, L. Wangsness, M. Xu, F. Vanstory, M. Glucose sensing in transdermal body fluid collected under continuous vacuum pressure via micropores in the stratum corneum. *Diabetes Technology & Therapeutics*. 2003;5(2):159-66.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

141. Gerstein H. In high-risk T1DM, real-time continuous glucose monitoring vs self-monitoring reduced hypoglycemic events. *Annals of Internal Medicine*. 2018;168(10):JC53.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

142. Ghirlanda GM, L. Current Perioperative Treatment of Patients with Type 1 and Type 2 Diabetes. *Clinics in Podiatric Medicine and Surgery*. 2007;24(3):365-82.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

143. Giannini CM, A. Chiarelli, F. Technology and the issue of cost/benefit in diabetes. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*. 2009;25(SUPPL. 1):S34-S44.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

144. Gill MZ, C. Shah, M. Chhabra, H. Health Care Costs, Hospital Admissions, and Glycemic Control Using a Standalone, Real-Time, Continuous Glucose Monitoring System in Commercially Insured Patients With Type 1 Diabetes. *Journal of Diabetes Science and Technology*. 2018;12(4):800-7.

배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구

145. Gilliam LKH, I. B. Practical aspects of real-time continuous glucose monitoring. *Diabetes Technology & Therapeutics*. 2009;11 Suppl 1:S75-82.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

146. Gillman MWO, H. Baghurst, P. A. Volkmer, R. E. Robinson, J. S. Crowther, C. A. Effect of treatment of gestational diabetes mellitus on obesity in the next generation. *Diabetes Care*. 2010;33(5):964-8.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

147. Goldberg HIN, W. E. Hirsch, I. B. Cheadle, A. D. Ramsey, S. D. Gore, E. Evidence-based management: using serial firm trials to improve diabetes care quality. *Joint Commission Journal on Quality Improvement*. 2002;28(4):155-66.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

148. Gomes MBC, R. A. Matheus, A. S. Tannus, L. R. Negrato, C. A. Rodacki, M. Braga, N. Cordeiro, M. M. Luescher, J. L. Berardo, R. S. Nery, M. Marques, M. A. Calliari, L. E. Noronha, R. M. Manna, T. D. Zajdenverg, L. Salvodelli, R. Penha, F. G. Foss, M. C. Foss-Freitas, M. C. Pires, A. C. Robles, F. C. Guedes, M. Dib, S. A. Dualib, P. Silva, S. C. Sepulvida, J. Almeida, H. G.

Sampaio, E. Rea, R. Faria, A. C. R. Tschiedel, B. Lavigne, S. Cardozo, G. A. Azevedo, M. J. Canani, L. H. Zucatti, A. T. Coral, M. H. C. Pereira, D. A. Araujo, L. A. Tolentino, M. Pedrosa, H. C. Prado, F. A. Rassi, N. Araujo, L. B. Fonseca, R. M. C. Guedes, A. D. Matos, O. S. Faria, M. Azulay, R. Forti, A. C. Facanha, C. Montenegro, A. P. Montenegro, R. Melo, N. H. Rezende, K. F. Ramos, A. Felicio, J. S. Santos, F. M. Jezini, D. L. Cordeire, M. M. Regional differences in clinical care among patients with type 1 diabetes in Brazil: Brazilian Type 1 Diabetes Study Group. *Diabetology and Metabolic Syndrome*. 2012;4 (1) (no pagination)(44).

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

149. Gomes MBR, M. Pavin, E. J. Cobas, R. A. Felicio, J. S. Zajdenverg, L. Negrato, C. A. The impact of ethnicity, educational and economic status on the prescription of insulin therapeutic regimens and on glycemic control in patients with type 1 diabetes. A nationwide study in Brazil. *Diabetes Research & Clinical Practice*. 2017;134:44-52.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

150. Gomez AMA-C, R. Orozco, J. J. Lynch, P. M. Prieto, D. Saunders, R. Roze, S. Valencia, J. E. Clinical and economic benefits of integrated pump/CGM technology therapy in patients with type 1 diabetes in Colombia. *Endocrinologia y Nutricion*. 2016;63(9):466-74.

배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구

151. Gomez AMC, D. C. H. Velandia, O. M. M. Devices for continuous monitoring of glucose: Update in technology. *Medical Devices: Evidence and Research*. 2017;10:215-24.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

152. Gosmanov ARU, G. E. Management of hyperglycemia during enteral and parenteral nutrition therapy. *Current Diabetes Reports*. 2013;13(1):155-62.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

153. Grabner MP, X. Geremakis, C. Bae, J. Demographic and Clinical Profiles of Type 2 Diabetes Mellitus Patients Initiating Canagliflozin Versus DPP-4 Inhibitors in a Large U.S. Managed Care Population. *Journal of Managed Care & Specialty Pharmacy*. 2015;21(12):1204-12.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

154. Graham CA, D. C. Gerhardsson, P. Hankin, C. S. Comparison of total annual direct costs among Swedish residents with poorly controlled type 1 diabetes: Standard care versus real-time continuous glucose monitoring. *Diabetologia*. 2010;1:S26.

배제사유: 초록 또는 포스터만 발표된 연구

155. Grassi GA, M. Bonomo, M. Bruttomesso, D. Cherubini, V. De Feo, E. Di Bartolo, P. Lepore, G. Pitocco, D. Schiaffini, R. Consensus of an expert panel on the selection of patients eligible for real-time continuous glucose monitoring. *Giornale Italiano di Diabetologia e Metabolismo*. 2014;34(1):5-13.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

156. Group JCS. JDRF randomized clinical trial to assess the efficacy of real-time continuous glucose monitoring in the management of type 1 diabetes: research design and methods. *Diabetes Technology & Therapeutics*. 2008;10(4):310-21.
배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구
157. Grunberger GH, Y. Bloomgarden, Z. T. Fonseca, V. A. Garber, A. J. Haas, R. A. Roberts, V. L. Umpierrez, G. E. AMERICAN ASSOCIATION of CLINICAL ENDOCRINOLOGISTS and AMERICAN COLLEGE of ENDOCRINOLOGY 2018 POSITION STATEMENT on INTEGRATION of INSULIN PUMPS and CONTINUOUS GLUCOSE MONITORING in PATIENTS with DIABETES MELLITUS. *Endocrine Practice*. 2018;24(3):302-8.
배제사유: 원저가 아닌 연구(종설, letter, comment 등)
158. Haidar AL, L. Matteau-Pelletier, L. Messier, V. Dallaire, M. Ladouceur, M. Rabasa-Lhoret, R. Outpatient overnight glucose control with dual-hormone artificial pancreas, single-hormone artificial pancreas, or conventional insulin pump therapy in children and adolescents with type 1 diabetes: An open-label, randomised controlled trial. *The Lancet Diabetes and Endocrinology*. 2015;3(8):595-604.
배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구
159. Haidar AL, L. Messier, V. Mitre, T. M. Leroux, C. Rabasa-Lhoret, R. Comparison of dual-hormone artificial pancreas, single-hormone artificial pancreas, and conventional insulin pump therapy for glycaemic control in patients with type 1 diabetes: An open-label randomised controlled crossover trial. *The Lancet Diabetes and Endocrinology*. 2015;3(1):17-26.
배제사유: 사전에 정의한 증재검사가 아닌 연구
160. Hallberg SJM, A. L. Williams, P. T. Bhanpuri, N. H. Peters, A. L. Campbell, W. W. Hazbun, T. L. Volk, B. M. McCarter, J. P. Phinney, S. D. Volek, J. S. Effectiveness and Safety of a Novel Care Model for the Management of Type 2 Diabetes at 1 Year: An Open-Label, Non-Randomized, Controlled Study. *Diabetes Therapy*. 2018;9(2):583-612.
배제사유: 사전에 정의한 증재검사가 아닌 연구
161. Hammond P. NICE guidance on insulin pump therapy: Time for a re-appraisal? *Practical Diabetes International*. 2005;22(4):115-6.
배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구
162. Hammond P. A nice reassessment. *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2016;1):A5.
배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구
163. Hanaire HL-V, V. Jeandidier, N. Renard, E. Tubiana-Rufi, N. Vambergue, A. Raccach, D. Pinget, M. Guerci, B. Treatment of diabetes mellitus using an external insulin pump: the state of the art. *Diabetes and Metabolism*. 2008;34(4 SUPPL. 1):401-23.
배제사유: 사전에 정의한 증재검사가 아닌 연구
164. Hanas RA, C. D. Graham, C. Gerhardsson, P. Hankin, C. S. Clinical and economic outcomes of continuous glucose monitoring among Swedish residents

with poorly controlled type 1 diabetes. *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2011;13 (2):230.

배제사유: 초록 또는 포스터만 발표된 연구

165. Hansen LG, S. C. Tschope, D. Thoren, F. Xu, J. Langkilde, A. M. Proietto, J. Stranks, S. Chen, R. O'Neal, D. Pape, A. Forbes, M. Morbey, C. Luger, A. Hanusch, U. Schnack, C. Fliesser-Goerzer, E. Hoelzl, B. Ebenbichler, C. Prager, R. Van Gaal, L. Vercammen, C. Scheen, A. Mathieu, C. Duyck, F. Nobels, F. Ruige, J. Aggarwal, N. Woo, V. St-Pierre, B. Dumas, R. Hramiak, I. Elliott, T. Krarup Hansen, T. Henriksen, J. E. Gram, J. Lihn, A. Bruun, J. Saltevo, J. Taurio, J. Strand, J. Valle, T. Nieminen, S. Pietilainen, K. Guerci, B. Hadjadj, S. Cariou, B. Verges, B. Borot, S. Penfornis, A. Schaum, T. Tschoepe, D. Marck, C. Horacek, T. Rose, L. Klausmann, G. Luedemann, J. Aigner, S. Aigner, U. Goebel, R. Behnke, T. Ziegler, A. G. Peterfai, E. Kerenyi, Z. Oroszlan, T. Kiss, G. G. Konyves, L. Piros, G. Phillip, M. Mosenzon, O. Shehadeh, N. Adawi, F. Wainstein, J. Dotta, F. Piatti, P. Genovese, S. Consoli, A. Di Bartolo, P. Mannucci, E. Giordano, C. Lapolla, A. Aguilar, C. Esteban, A. Ruiz, B. Ramirez, G. M. Pelayo Orozco, E. Alejandro, C. de Alba, S. Medina Pech, C. Garza Ruiz, J. Sauque Reyna, L. Llamas Esperon, G. Nevarez Ruiz, L. A. Vidrio Velazquez, M. Flores Lozano, F. Gonzalez Gonzalez, J. G. Garcia-Hernandez, P. A. Araujo-Silva, R. Villeda - Espinosa, E. Mistodie, C. Popescu, D. Constantin, C. Nicolau, A. Popa, B. Timar, R. Serafinceanu, C. Pintilei, E. Soto, A. Gimenez, M. Merino, J. Morales, C. Mezquita, P. Jendle, J. Tengmark, B. O. Eriksson, J. Londahl, M. Eliasson, B. Gunstone, A. Heller, S. Darzy, K. Mansell, P. Davies, M. Reed, R. Browne, D. Courtney, H. Turner, W. Blagden, M. McCrimmon, R. Bergenstal, R. Lane, W. Lucas, K. White, A. Bao, S. White, J. Jantzi, C. Rasouli, N. Ervin, W. Lewy-Alterbaum, L. Handelsman, Y. Miranda-Palma, B. Cleland, A. Fink, R. Rodbard, H. Nakhle, S. Greenberg, C. Schorr, A. Bays, H. Simmons, D. Klein, E. Kane, L. Fishman, N. Ipp, E. Garg, S. Bhargava, A. Singh, M. Z. Rosenstock, J. Thrasher, J. Warren, M. Young, L. Aroda, V. Pettus, J. Liljenquist, D. Busch, R. Dandona, P. Wise, J. Kayne, D. Biggs, W. Efficacy and safety of dapagliflozin in patients with inadequately controlled type 1 diabetes (DEPICT-1): 24 week results from a multicentre, double-blind, phase 3, randomised controlled trial. *The Lancet Diabetes and Endocrinology*. 2017;5(11):864-76.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

166. Harris SBL, L. A. Yale, J. F. Chiasson, J. L. Kleinstiver, P. Sauriol, L. Out-of-pocket costs of managing hyperglycemia and hypoglycemia in patients with type 1 diabetes and insulin-treated type 2 diabetes. *Canadian Journal of Diabetes*. 2007;31(1):25-33.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

167. Heinemann L. Clinical development of continuous glucose monitoring systems: considerations for the optimal strategy. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 2006;74(SUPPL. 2):S82-S92.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

168. Heinemann L. Reimbursement of costs in continuous glucose monitoring: (Highly) complex or very simple?. [German]. *Diabetes, Stoffwechsel und Herz*. 2012;21(3):189-96.

배제사유: 한국어나 영어로 출판되지 않은 연구

169. Heinemann L. Future of Diabetes Technology. *Journal of Diabetes Science and Technology*. 2017;11(5):863-9.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

170. Heinemann LD, J. H. Evidence for continuous glucose monitoring: sufficient for reimbursement? *Diabetic Medicine*. 2014;31(2):122-5.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

171. Heinemann LD, D. Hermanns, N. Graham, C. Kaltheuner, M. Liebl, A. Price, D. HypoDE: Research Design and Methods of a Randomized Controlled Study Evaluating the Impact of Real-Time CGM Usage on the Frequency of CGM Glucose Values <55 mg/dl in patients with type 1 diabetes and problematic hypoglycemia treated with multiple daily injections. *Journal of Diabetes Science and Technology*. 2015;9(3):651-62.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

172. Heinemann LD, J. H. Reimbursement for Continuous Glucose Monitoring. *Diabetes Technology & Therapeutics*. 2016;18 Suppl 2:S248-52.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

173. Heinemann LF, S. Phillip, M. Battelino, T. Ampudia-Blasco, F. J. Bolinder, J. Diem, P. Pickup, J. Hans Devries, J. Reimbursement for continuous glucose monitoring: a European view. *Journal of Diabetes Science & Technology*. 2012;6(6):1498-502.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

174. Heinemann LF, G. CGM Versus FGM; or, Continuous Glucose Monitoring Is Not Flash Glucose Monitoring. *Journal of Diabetes Science & Technology*. 2015;9(5):947-50.

배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구

175. Heinemann LF, G. Ehrmann, D. Faber-Heinemann, G. Guerra, S. Waldenmaier, D. Hermanns, N. Real-time continuous glucose monitoring in adults with type 1 diabetes and impaired hypoglycaemia awareness or severe hypoglycaemia treated with multiple daily insulin injections (HypoDE): a multicentre, randomised controlled trial. *The Lancet*. 2018;391(10128):1367-77.

배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구

176. Heinemann LK, T. Continuous glucose monitoring: An overview of today's technologies and their clinical applications. *International Journal of Clinical Practice, Supplement*. 2002(129):75-9.

배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구

177. Heiskanen MA, Motiani KK, Mari A, Saunavaara V, Eskelinen JJ, Virtanen KA, et al. Exercise training decreases pancreatic fat content and improves beta cell function regardless of baseline glucose tolerance: a randomised controlled trial. *Diabetologia*. 2018;61(8):1817-28.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

178. Heller S. Prospects for an artificial pancreas. *Diabetic Hypoglycemia*.

2010;3(1):1-2.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

179. Hellmund R. Cost calculation and adherence to guidelines for a flash continuous glucose monitoring system for patients with T1DM: A UK NHS perspective. *Diabetes*. 2017;66 (Supplement 1):A355.

배제사유: 원저가 아닌 연구(중설, letter, comment 등)

180. Hellmund R. Cost calculation and real-world use of a flash continuous glucose monitoring system for patients using intensive insulin: a UK NHS perspective. *Diabetes*. 2017;66 (Supplement 1):A635.

배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구

181. Hellmund RV, B. Cost effectiveness analysis of a flash continuous glucose monitoring system for T1DM patients receiving intensive insulin. *Diabetes*. 2017;66 (Supplement 1):A634.

배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구

182. Hellmund RW, R. Blissett, D. Cost calculation for a flash glucose monitoring system for UK adults with type 1 diabetes mellitus receiving intensive insulin treatment. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 2018;138:193-200.

배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구

183. Hermanides JD, J. H. Sense and nonsense in sensors. *Diabetologia*. 2010;53(4):593-6.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

184. Hermanides JP, M. DeVries, J. H. Current application of continuous glucose monitoring in the treatment of diabetes: Pros and cons. *Diabetes Care*. 2011;34(SUPPL. 2):S197-S201.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

185. Hermansen KB, M. Schioldan, A. G. Insulin Aspart in the Management of Diabetes Mellitus: 15 Years of Clinical Experience. *Drugs*. 2016;76(1):41-74.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

186. Hernandez-Jimenez SG-U, C. Mehta, R. Aguilar-Salinas, C. A. Kershenovich-Stalnikowitz, D. Innovative models for the empowerment of patients with type 2 diabetes: The CAIPaDi program. *Recent Patents on Endocrine, Metabolic and Immune Drug Discovery*. 2014;8(3):202-9.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

187. Hilleman DE. Cost Considerations with Tight Glycemic Control in the Acute Care Setting. *Seminars in Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2006;18(4):359-65.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

188. Hirsch IBA, D. Bergenstal, R. M. Buckingham, B. Childs, B. P. Clarke, W. L. Peters, A. Wolpert, H. Clinical application of emerging sensor technologies in diabetes management: Consensus guidelines for continuous glucose monitoring (CGM). *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2008;10(4):232-46.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

189. Hirsch IBV, C. A. Professional flash continuous glucose monitoring with ambulatory glucose profile reporting to supplement A1C: Rationale and practical implementation. *Endocrine Practice*. 2017;23(11):1333-44.

배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구

190. Ho LJS, R. Y. Lu, C. H. Lee, Y. H. Huang, C. J. Hsieh, C. H. The glycemic control of adult population in Nauru. *Journal of Medical Sciences (Taiwan)*. 2018;38(3):122-6.

배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구

191. Hoeks LBEAG, W. L. de Valk, H. W. Real-time continuous glucose monitoring system for treatment of diabetes: A systematic review. *Diabetic Medicine*. 2011;28(4):386-94.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

192. Hommel EO, B. Battelino, T. Conget, I. Schutz-Fuhrmann, I. Hoogma, R. Schierloh, U. Sulli, N. Gough, H. Castaneda, J. de Portu, S. Bolinder, J. Impact of continuous glucose monitoring on quality of life, treatment satisfaction, and use of medical care resources: analyses from the SWITCH study. *Acta Diabetologica*. 2014;51(5):845-51.

배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구

193. Hovorka R. Which roadblocks need to be removed on the way to the closed loop? *Pediatric Diabetes*. 2010;14:6.

배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구

194. Hovorka RA, J. M. Elleri, D. Chassin, L. J. Harris, J. Xing, D. Kollman, C. Hovorka, T. Larsen, A. M. F. Nodale, M. De Palma, A. Wilinska, M. E. Acerini, C. L. Dunger, D. B. Manual closed-loop insulin delivery in children and adolescents with type 1 diabetes: a phase 2 randomised crossover trial. *The Lancet*. 2010;375(9716):743-51.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

195. Hovorka RW, M. E. Chassin, L. J. Acerini, C. L. Dunger, D. B. The artificial pancreas: Making headway. *Practical Diabetes International*. 2007;24(2):56-60.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

196. Huang ESOG, M. Basu, A. Winn, A. John, P. Lee, J. Meltzer, D. Kollman, C. Laffel, L. Tamborlane, W. Weinzimer, S. Wysocki, T. Juvenile Diabetes Research Foundation Continuous Glucose Monitoring Study, Group. The cost-effectiveness of continuous glucose monitoring in type 1 diabetes.[Erratum appears in *Diabetes Care*. 2010 Sep;33(9):2129]. *Diabetes Care*. 2010;33(6):1269-74.

배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구

197. Hukins CA. Obstructive sleep apnea - Management update. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*. 2006;2(3):309-26.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

198. Individualized selection of insulin therapy helps achieve glycaemic control in

type 1 or type 2 diabetes mellitus. *Drugs and Therapy Perspectives*. 2008;24(5):13-6.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

199. Insulin aspart and biphasic insulin aspart provide flexible and convenient administration. *Drugs and Therapy Perspectives*. 2003;19(2):1-4.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

200. Insulin pump therapy. *Drug and Therapeutics Bulletin*. 2012;50(9):105-8.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

201. Jackson SLL, Q. Rhee, M. K. Olson, D. E. Tomolo, A. M. Cunningham, S. A. Ramakrishnan, U. Narayan, K. M. V. Phillips, L. S. Weight loss and incidence of diabetes with the Veterans Health Administration MOVE! lifestyle change programme: An observational study. *The Lancet Diabetes and Endocrinology*. 2015;3(3):173-80.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

202. Jacobshagen CW, D. Holubarsch, C. Bohm, M. Hotline update of clinical trials and registries presented at the American College of Cardiology Congress 2010: ACCORD, INVEST, NAVIGATOR, RACE II, SORT OUT III, CSP-474, DOSE, ASPIRE and more. *Clinical Research in Cardiology*. 2010;99(6):337-44.

배제사유: 원저가 아닌 연구(중설, letter, comment 등)

203. Jacobson AMH, S. T. Willett, J. Wolfsdorf, J. I. Herman, L. Consequences of irregular versus continuous medical follow-up in children and adolescents with insulin-dependent diabetes mellitus. *Journal of Pediatrics*. 1997;131(5):727-33.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

204. Jain NA, A. Improving self-care in diabetes management during transitional care through use of technology. *Archives of Disease in Childhood*. 2016;101 (Supplement 1):A279-A80.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

205. Jiang JHC, J. N. Comparison of the enhanced insulin treatments for newly-diagnosed type 2 diabetes. *Chinese Journal of New Drugs*. 2008;17(11):968-70.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

206. Jinnouchi HK, M. Amano, A. Takahashi, Y. Yoshida, A. Hieshima, K. Sugiyama, S. Kurinami, N. Jinnouchi, T. Becker, R. Continuous Glucose Monitoring During Basal-Bolus Therapy Using Insulin Glargine 300 U mL and Glargine 100 U mL in Japanese People with Type 1 Diabetes Mellitus: A Crossover Pilot Study. *Diabetes Therapy*. 2015;6(2):143-52.

배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구

207. Jinnouchi HN, K. Watase, H. Omiya, H. Sakai, S. Samukawa, Y. Impact of Reduced Renal Function on the Glucose-Lowering Effects of Luseogliflozin, a Selective SGLT2 Inhibitor, Assessed by Continuous Glucose Monitoring in Japanese Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Advances in Therapy*. 2016;33(3):460-79.

배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구

208. Johannessen EK, O. Sokolov, A. Philipp, H. Hoogerwerf, A. Hinderling, C. Kautio, K. Lenkkeri, J. Strommer, E. Kondratyev, V. Tonnessen, T. I. Mollnes, T. E. Jakobsen, H. Zimmer, E. Akselsen, B. Toward an injectable continuous osmotic glucose sensor. *Journal of Diabetes Science & Technology*. 2010;4(4):882-92.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

209. Jones PI, I. The use of U-500 regular insulin in the management of patients with obesity and insulin resistance. *Diabetes, Obesity & Metabolism*. 2013;15(10):882-7.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

210. Joshi MC, P. Multiple Daily Injections OR Insulin Pump Therapy: Choosing the Best Option for Your Patient-An Evidence-based Approach. *Current Diabetes Reports*. 2015;15 (10) (no pagination)(81).

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

211. Kahn HSC, Y. J. Thompson, T. J. Imperatore, G. Gregg, E. W. Two risk-scoring systems for predicting incident diabetes mellitus in U.S. adults age 45 to 64 years. *Annals of Internal Medicine*. 2009;150(11):741-51.

배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구

212. Karstoft KC, M. A. Jakobsen, I. Knudsen, S. H. van Hall, G. Pedersen, B. K. Solomon, T. P. J. Glucose effectiveness, but not insulin sensitivity, is improved after short-term interval training in individuals with type 2 diabetes mellitus: a controlled, randomised, crossover trial. *Diabetologia*. 2017;60(12):2432-42.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

213. Karstoft KC, M. A. Jakobsen, I. Muller, I. A. Pedersen, B. K. Solomon, T. P. J. Ried-Larsen, M. The effects of 2 weeks of interval vs continuous walking training on glycaemic control and whole-body oxidative stress in individuals with type 2 diabetes: a controlled, randomised, crossover trial. *Diabetologia*. 2017;60(3):508-17.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

214. Kelly JLH, I. B. Furnary, A. P. Implementing an Intravenous Insulin Protocol in Your Practice: Practical Advice to Overcome Clinical, Administrative, and Financial Barriers. *Seminars in Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2006;18(4):346-58.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

215. Kerr DF, K. Continuous real-time glucose monitoring systems: Time for a closer look. *Practical Diabetes International*. 2008;25(1):37-41.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

216. Kerr DO, T. Pascal's wager: Combining continuous glucose monitoring and continuous subcutaneous insulin infusion. *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2010;12(SUPPL. 1):S43-S50.

배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구

217. Kershaw MK, R. A survival guide to the children's diabetes clinic. *Paediatrics and Child Health (United Kingdom)*. 2017;27(4):151-9.
배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구
218. Kesavadev J. Continuous insulin infusion systems in type 2 diabetes. *Journal of the Association of Physicians of India*. 2011;59 Suppl:41-3.
배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
219. Kesavadev J. SMBG and virtual consultation DTMS: 20 years' experience. *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2018;20 (Supplement 1):A5-A7.
배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
220. Kesavadev JS, A. Lally, J. Sanal, G. Gopalakrishnan, G. Jothydev, S. Continuous glucose monitoring in 432 T2D patients for assessment of safety and cost effectiveness in reaching A1c targets. *Diabetes*. 2014;1):A105.
배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구
221. Khoo AD, S. Housden, A. Davenport, K. Ward, C. Baillie, J. Callaby, K. Simmons, D. Murphy, H. Evans, M. L. Improvement in glycaemic control with insulin pump therapy is greater in those with higher starting HbA1c. *Diabetic Medicine*. 2010;1):155.
배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
222. Kiechle FL. The impact of continuous glucose monitoring on hospital point-of-care testing programs. *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2001;3(4):647-50.
배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구
223. Kim HSS, J. A. Chang, J. S. Cho, J. H. Son, H. Y. Yoon, K. H. Continuous glucose monitoring: Current clinical use. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*. 2012;28(SUPPL.2):73-8.
배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구
224. Kim SYL, B. T. Lee, H. S. Hwang, J. S. Cerebral infarction with transient visual loss in juvenile diabetic ketoacidosis. *Endocrine Reviews Conference: 93rd Annual Meeting and Expo of the Endocrine Society, ENDO*. 2011;32.
배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
225. Kinsley JJ, S. While we wait for the future: intensive glycemic management using combinations of subcutaneous and intravenous insulin in the critically ill. *Critical Care Medicine*. 2009;37 (12 SUPPL.):A325.
배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
226. Klinkenbijn BJ, J. Chaugule, S. Graham, C. Evaluation of the long-term cost-effectiveness of real time continuous glucose monitoring (RTCGM) versus self monitoring of blood glucose (SMBG) alone in type 1 diabetes from the swedish societal perspective. *Value in Health*. 2017;20 (9):A585.
배제사유: 초록 또는 포스터만 발표된 연구
227. Klinkenbijn BN, A. Chaugule, S. Graham, C. Cost-effectiveness of real-time continuous glucose monitoring (RT-CGM) compared with smbglucose in type 1 diabetes (T1DM) adults using multiple daily injections (MDI) from the italian

perspective. *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2018;20 (Supplement 1):A99.

배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구

228. Klonoff DCP, P. Performance of Cleared Blood Glucose Monitors. *Journal of Diabetes Science & Technology*. 2015;9(4):895-910.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

229. Ko JLL, J. Rascati, K. Stock, E. M. Juan, J. Suh, K. Kim, Y. Tabor, P. A. Godley, P. J. Analysis of Glycemic Control of a Pharmacist-Led Medication Management Program in Patients with Type 2 Diabetes. *Journal of Managed Care & Specialty Pharmacy*. 2016;22(1):32-7.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

230. Korcegez EIS, M. Demirkan, K. Effect of a Pharmacist-Led Program on Improving Outcomes in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus from Northern Cyprus: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Managed Care & Specialty Pharmacy*. 2017;23(5):573-82.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

231. Kordonouri OP, E. Rami, B. Kapellen, T. Coutant, R. Hartmann, R. Lange, K. Knip, M. Danne, T. Sensor-augmented pump therapy from the diagnosis of childhood type 1 diabetes: Results of the Paediatric Onset Study (ONSET) after 12 months of treatment. *Diabetologia*. 2010;53(12):2487-95.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

232. Kovalaske MAG, G. Y. Glycemic control in the medical intensive care unit. *Journal of diabetes science and technology*. 2009;3(6):1330-41.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

233. Kramer CKZ, B. Retnakaran, R. Short-term intensive insulin therapy in type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *The Lancet Diabetes and Endocrinology*. 2013;1(1):28-34.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

234. Krinsley JS. Translating evidence into practice in managing inpatient hyperglycemia. *Journal of Hospital Medicine*. 2007;2(SUPPL. 1):13-9.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

235. Kropff JD, J. H. Continuous Glucose Monitoring, Future Products, and Update on Worldwide Artificial Pancreas Projects. *Diabetes Technology & Therapeutics*. 2016;18 Suppl 2:S253-63.

배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구

236. Kropff JDF, S. Place, J. Toffanin, C. Visentin, R. Monaro, M. Messori, M. Di Palma, F. Lanzola, G. Farret, A. Boscari, F. Galasso, S. Magni, P. Avogaro, A. Keith-Hynes, P. Kovatchev, B. P. Bruttomesso, D. Cobelli, C. DeVries, J. H. Renard, E. Magni, L. 2 month evening and night closed-loop glucose control in patients with type 1 diabetes under free-living conditions: A randomised crossover trial. *The Lancet Diabetes and Endocrinology*. 2015;3(12):939-47.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

237. Kuhl EAF, M. B. Omoruyi, A. O. Kingery, S. E. Wintergerst, K. A. The impact of insurance coverage and the family on pediatric diabetes management: A 4-year experience. *Journal of Diabetes Science and Technology*. 2013;7 (1):A75.
배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
238. Kumareswaran KE, M. L. Hovorka, R. Artificial pancreas: An emerging approach to treat Type 1 diabetes. *Expert Review of Medical Devices*. 2009;6(4):401-10.
배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구
239. Kuo JFT, S. T. Hsu, S. R. Mao, I. C. Li, Y. C. Lin, G. Y. Tian, J. Y. Syu, Y. Y. Chen, W. H. Hsu, C. C. Syu, B. L. Wu, T. Y. Cho, Y. W. Hospital-based integrated diabetes care management: An overview. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 2014;106(S2):S323-S7.
배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
240. Lado JLL, T. H. Racial and Ethnic Disparities in the Incidence, Treatment, and Outcomes of Youth with Type 1 Diabetes. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*. 2016;45(2):453-61.
배제사유: 원저가 아닌 연구(중설, letter, comment 등)
241. Lalic NMP, M. Stadlmayr, A. Kedenko, L. Djordevic, P. Abraham, C. Hardeman, W. Acosta, T. Adler, M. Alkerwi, A. Barengo, N. Barengo, R. Boavida, J. M. Charlesworth, K. Christov, V. Claussen, B. Cos, X. Cosson, E. Deceukelier, S. Dimitrijevic-Sreckovic, V. Djordjevic, P. Evans, P. Felton, A. M. Fischer, M. Gabriel-Sanchez, R. Gilis-Januszewska, A. Goldfracht, M. Gomez, J. L. Greaves, C. J. Hall, M. Handke, U. Hauner, H. Herbst, J. Hermanns, N. Herrebrugh, L. Huber, C. Huhmer, U. Huttunen, J. Jotic, A. Kamenov, Z. Karadeniz, S. Katsilambros, N. Khalangot, M. Kissimova-Skarbek, K. Kohler, D. Kopp, V. Kronsbein, P. Kulzer, B. Kyne-Grzebalski, D. Lalic, K. Lalic, N. Landgraf, R. Lee-Barkey, Y. H. Liatis, S. Lindstrom, J. Makrilakis, K. McIntosh, C. McKee, M. Mesquita, A. C. Misina, D. Muylle, F. Neumann, A. Paiva, A. C. Pajunen, P. Paulweber, B. Peltonen, M. Perrenoud, L. Pfeiffer, A. Polonen, A. Puhl, S. Raposo, F. Reinehr, T. Rissanen, A. Robinson, C. Roden, M. Rothe, U. Saaristo, T. Scholl, J. Schwarz, P. E. Sheppard, K. E. Spiers, S. Stemper, T. Stratmann, B. Szendroedi, J. Szybinski, Z. Tankova, T. Telle-Hjellset, V. Terry, G. Tolks, D. Toti, F. Tuomilehto, J. Undeutsch, A. Valadas, C. Valensi, P. Velickiene, D. Vermunt, P. Weiss, R. Wens, J. Yilmaz, T. A European evidence-based guideline for the prevention of type 2 diabetes. *Hormone and Metabolic Research*. 2010;42(SUPPL. 1):S3-S36.
배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구
242. Landau ZR, I. Wainstein, J. Bar-Dayana, Y. Cahn, A. The role of insulin pump therapy for type 2 diabetes mellitus. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*. 2017;33 (1) (no pagination)(e2822).
배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구
243. Langendam ML, Y. M. Hooft, L. Devries, J. H. Mudde, A. H. Scholten, R. J. P. M. Continuous glucose monitoring systems for type 1 diabetes mellitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2012;2017 (12) (no pagination)(CD008101).

- 배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구
244. Lansang CMK, L. Insulin glargine: A basal insulin for the management of diabetes. *Expert Review of Endocrinology and Metabolism*. 2007;2(5):573-85.
배제사유: 원저가 아닌 연구(중설, letter, comment 등)
245. Lavoie ME. Management of a patient with diabetic ketoacidosis in the emergency department. *Pediatric Emergency Care*. 2015;31(5):376-80.
배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
246. Leahy JL. Insulin management of diabetic patients on general medical and surgical floors. *Endocrine Practice*. 2006;12(SUPPL. 3):86-90.
배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
247. Leary JP, D. J. Jovanovic, L. Gestational diabetes guidelines in a HAPO world. *Best Practice and Research: Clinical Endocrinology and Metabolism*. 2010;24(4):673-85.
배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
248. Lee-Parritz A. New technologies for the management of pregestational diabetes mellitus. *Obstetrical and Gynecological Survey*. 2012;67(3):167-75.
배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구
249. Levin PAZ, S. Gill, J. Wei, W. Health Outcomes Associated with Initiation of Basal Insulin After 1, 2, or >=3 Oral Antidiabetes Drug(s) Among Managed Care Patients with Type 2 Diabetes. *Journal of Managed Care & Specialty Pharmacy*. 2015;21(12):1172-81.
배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
250. Li HB, S. P. Donga, P. Samiian, A. Munakata, J. Cost effectiveness analysis of flash glucose monitoring for type 2 diabetes patients receiving insulin treatment in the UK. *Value in Health*. 2014;17 (7):A351.
배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
251. Li RZ, P. Barker, L. E. Chowdhury, F. M. Zhang, X. Cost-effectiveness of interventions to prevent and control diabetes mellitus: A systematic review. *Diabetes Care*. 2010;33(8):1872-94.
배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
252. Li TE, A. T. Chiravuri, S. Gianchandani, R. Y. Gianchandani, Y. B. Compact, power-efficient architectures using microvalves and microsensors, for intrathecal, insulin, and other drug delivery systems. *Advanced Drug Delivery Reviews*. 2012;64(14):1639-49.
배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
253. Li WP, F. Xu, L. Zhou, M. Li, H. Dong, Y. Li, Y. Effects of Insulin Lispro Mix 25 and Insulin Lispro Mix 50 on Postprandial Glucose Excursion in Patients with Type 2 Diabetes: A Prospective, Open-Label, Randomized Clinical Trial. *Diabetes Therapy*. 2018;9(2):699-711.
배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
254. Li XG, M. Zhang, S. Xu, H. Zhou, H. Wang, X. Qu, Z. Guo, J. Zhang, W.

Tian, D. Medication Adherence Mediates the Association between Type D Personality and High HbA1c Level in Chinese Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Six-Month Follow-Up Study. *Journal of Diabetes Research*. 2017;2017 (no pagination)(7589184).

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

255. Lind MH, I. B. Tuomilehto, J. Dahlqvist, S. Ahren, B. Torffvit, O. Attvall, S. Ekelund, M. Filipsson, K. Tengmark, B. O. Sjoberg, S. Pehrsson, N. G. Liraglutide in people treated for type 2 diabetes with multiple daily insulin injections: Randomised clinical trial (MDI Liraglutide trial). *BMJ (Online)*. 2015;351 (no pagination)(h5364).

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

256. Lindenau RM, A. Evaluation of a pharmacist-implemented professional continuous glucose monitoring service at a primary care office. *Journal of the American Pharmacists Association*. 2015;55 (2):e205.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

257. Little SAL, L. Walkinshaw, E. Tan, H. K. Chapple, O. Lubina-Solomon, A. Chadwick, T. J. Barendse, S. Stocken, D. D. Brenndand, C. Marshall, S. M. Wood, R. Speight, J. Kerr, D. Flanagan, D. Heller, S. R. Evans, M. L. Shaw, J. A. M. Recovery of hypoglycemia awareness in long-standing type 1 diabetes: A multicenter 2 x 2 factorial randomized controlled trial comparing insulin pump with multiple daily injections and continuous with conventional glucose self-monitoring (HypoCOMPASS). *Diabetes care* 2014;37:2114-2122. *Diabetes Care*. 2014;37(12):e272-e3.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

258. Lu BG, J. D. Counseling patients with type 1 diabetes. *Pharmacy Times*. 2018(pagination).

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

259. Lumb ANG, I. W. Insulin dose adjustment and exercise in type 1 diabetes: What do we tell the patient? *British Journal of Diabetes and Vascular Disease*. 2009;9(6):273-7.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

260. Lynch PA, S. Persson, S. Barsoe, C. Gerdtham, U. Routine use of personal continuous glucose monitoring system with insulin pump in Sweden. *Diabetologia*. 2012;1):S432.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

261. Ma DC, C. Lu, Y. Ma, J. Yin, P. Xie, J. Yang, Y. Shao, S. Liu, Z. Zhou, X. Yuan, G. Yu, X. Short-term effects of continuous subcutaneous insulin infusion therapy in perioperative patients with diabetes mellitus. *Diabetes Technology & Therapeutics*. 2013;15(12):1010-8.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

262. Ma RCWC, J. C. N. Type 2 diabetes in East Asians: Similarities and differences with populations in Europe and the United States. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2013;1281(1):64-91.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

263. Maahs DMB, B. A. Castle, J. R. Cinar, A. Damiano, E. R. Dassau, E. Hans De Vries, J. Doyle, F. J. Griffen, S. C. Haidar, A. Heinemann, L. Hovorka, R. Jones, T. W. Kollman, C. Kovatchev, B. Levy, B. L. Nimri, R. O'Neal, D. N. Philip, M. Renard, E. Russell, S. J. Weinzimer, S. A. Zisser, H. Lum, J. W. Outcome measures for artificial pancreas clinical trials: A consensus report. *Diabetes Care*. 2016;39(7):1175-9.

배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구

264. Macrae DG, R. Allen, E. Sadique, Z. Betts, H. Morris, K. Pappachan, V. J. Parslow, R. Tasker, R. C. Baines, P. Broadhead, M. Duthie, M. L. Fortune, P. M. Inwald, D. McMaster, P. Peters, M. J. Schindler, M. Guerriero, C. Piercy, D. Slavik, Z. Snowdon, C. Van Dyck, L. Elbourne, D. A clinical and economic evaluation of control of hyperglycaemia in paediatric intensive care (CHIP): A randomised controlled trial. *Health Technology Assessment*. 2014;18(26):1-209.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

265. Magee MF. Hospital protocols for targeted glycemic control: Development, implementation, and models for cost justification. *American Journal of Health-System Pharmacy*. 2007;64(10 SUPPL.):S15-S20.

배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구

266. Malaskovitz JH, C. A look at system-wide data collection processes to improve patient outcomes. *Diabetes Spectrum*. 2008;21(4):262-7.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

267. Manley SE. Estimated average glucose derived from HbA_{1c} (eAG): Report from European Association for the Study of Diabetes (EASD), Amsterdam 2007. *Diabetic Medicine*. 2008;25(2):126-8.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

268. Marcus A. Diabetes care - Insulin delivery in a changing world. *MedGenMed Medscape General Medicine*. 2008;10 (5) (no pagination)(120).

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

269. Marquess JG. The elderly and diabetes: an age trend and an epidemic converging. *The Consultant pharmacist : the journal of the American Society of Consultant Pharmacists*. 2008;23 Suppl B:5-11.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

270. Martin-Timon IdC-G, F. J. Mechanisms of hypoglycemia unawareness and implications in diabetic patients. *World Journal of Diabetes*. 2015;6(7):912-26.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

271. Martin-Vaquero PM-B, M. A. Garcia-Lopez, J. M. Position statement on efficiency of technologies for diabetes management. [Spanish]. *Endocrinologia y Nutricion*. 2014;61(10):e45-e63.

배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구

272. Martyn-Nemeth PQ, L. Penckofer, S. Park, C. Hofer, V. Burke, L. Fear of hypoglycemia: Influence on glycemic variability and self-management behavior

in young adults with type 1 diabetes. *Journal of Diabetes & its Complications*. 2017;31(4):735-41.

배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구

273. Mastrototaro JJ. The MiniMed continuous glucose monitoring System. *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2000;2(SUPPL. 1):S13-S8.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

274. McAdams BHR, A. A. An overview of insulin pumps and glucose sensors for the generalist. *Journal of Clinical Medicine*. 2016;5 (1) (no pagination)(5).

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

275. McDonald CM. Enteral tube feeding for individuals with cystic fibrosis: Evidence-informed guidelines-clinical pathway. *Pediatric Pulmonology*. 2016;51 (Supplement 45):182-3.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

276. McGahan L. Continuous glucose monitoring in the management of diabetes mellitus. *Issues in Emerging Health Technologies*. 2002(32):1-4.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

277. McGibbon AA, L. Ingersoll, K. Kader, T. Tugwell, B. Glycemic Management in Adults With Type 1 Diabetes. *Canadian Journal of Diabetes*. 2018;42(Supplement 1):S80-S7.

배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구

278. McMillan AB, D. J. Faria, R. Laskawiec-Szkonter, M. Griffin, S. Davies, R. J. Nunn, A. J. Stradling, J. R. Riha, R. L. Morrell, M. J. A multicentre randomised controlled trial and economic evaluation of continuous positive airway pressure for the treatment of obstructive sleep apnoea syndrome in older people: PREDICT. *Health Technology Assessment*. 2015;19(40):1-220.

배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구

279. McQueen RBE, S. L. Campbell, J. D. Nair, K. V. Sullivan, P. W. Cost-effectiveness of continuous glucose monitoring and intensive insulin therapy for type 1 diabetes. *Cost Effectiveness and Resource Allocation*. 2011;9 (no pagination)(13).

배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구

280. Meng JC, R. Lee, Y. C. Stern, L. Gulyaev, D. Tong, L. Kitio-Dschassi, B. Effect of Diabetes Treatment-Related Attributes on Costs to Type 2 Diabetes Patients in a Real-World Population. *Journal of Managed Care & Specialty Pharmacy*. 2017;23(4):446-52.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

281. Michota FAU, G. E. Maynard, G. A. Hyperglycemia and diabetes in the hospitalized patient. *Hospital Pharmacy*. 2007;42(9 SUPPL.):1-9.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

282. Mikus CRO, D. J. Libla, J. Boyle, L. J. Thyfault, J. P. Glycaemic control is improved by 7 days of aerobic exercise training in patients with type 2 diabetes. *Diabetologia*. 2012;55(5):1417-23.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

283. Monnier LC, C. Owens, D. R. Type 2 diabetes: A well-characterised but suboptimally controlled disease. Can we bridge the divide? *Diabetes and Metabolism*. 2008;34(3):207-16.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

284. Mounla MS, S. The new paradigm in glucose control: Computer time has come. *Diabetes*. 2011;1):A632.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

285. Mudaliar S. New frontiers in the management of type 2 diabetes. *Indian Journal of Medical Research*. 2007;125(3):275-96.

배제사유: 원저가 아닌 연구(중설, letter, comment 등)

286. Murata TS, N. Kato, K. Tone, A. Toyoda, M. The Current Intermittent-Scanning CGM Device Situation in Japan: Only Adjunctive Use to SMBG Is Approved and the Latest Health Insurance Coverage Details. *Journal of Diabetes Science and Technology*. 2018;12(3):729-30.

배제사유: 원저가 아닌 연구(중설, letter, comment 등)

287. Murphy HR. Integrating educational and technological interventions to improve pregnancy outcomes in women with diabetes. *Diabetes, Obesity and Metabolism*. 2010;12(2):97-104.

배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구

288. Nassar AAP, B. J. Boyle, M. E. Castro, J. C. Bourgeois, P. B. Cook, C. B. Outpatient-to-inpatient transition of insulin pump therapy: successes and continuing challenges. *Journal of diabetes science and technology*. 2010;4(4):863-72.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

289. Newman SPC, D. Casbard, A. Walker, S. Meredith, S. Nunn, A. Steed, L. Manca, A. Sculpher, M. Barnard, M. Kerr, D. Weaver, J. Ahlquist, J. Hurel, S. J. A randomised controlled trial to compare minimally invasive glucose monitoring devices with conventional monitoring in the management of insulin-treated diabetes mellitus (MITRE). *Health Technology Assessment*. 2009;13(28):ix-216.

배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구

290. Newton CAU, G. E. Obtaining Positive Outcomes with Insulin Therapy in Hospitalized Patients. *Insulin*. 2007;2(SUPPL. B):S47-S56.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

291. Newton CAY, S. Financial implications of glycemic control: Results of an inpatient diabetes management program. *Endocrine Practice*. 2006;12(SUPPL. 3):43-8.

배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구

292. Nicolucci AR, M. C. D'Ostilio, D. Delbaere, A. de Portu, S. Roze, S. Cost-effectiveness of sensor-augmented pump therapy in two different patient populations with type 1 diabetes in Italy. *Nutrition, Metabolism and*

Cardiovascular Diseases. 2018;28(7):707-15.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

293. Nishio IC, M. Ohkura, T. Kataoka, H. Opinions and satisfaction regarding continuous subcutaneous insulin infusion therapy in adult patients with type 1 diabetes. *Yonago Acta Medica*. 2015;58(3):101-7.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

294. Niu BA, A. Valent, A. Caughey, A. B. Cost-effectiveness of continuous glucose monitoring vs self-monitoring of blood glucose in women with pregestational diabetes. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. 2016;1:S389-S90.

배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구

295. Norgaard KS, N. Rafnsson, S. B. Saravanan, P. Efficacy and Safety of Rapid-Acting Insulin Analogs in Special Populations with Type 1 Diabetes or Gestational Diabetes: Systematic Review and Meta-Analysis. *Diabetes Therapy*. 2018;9(3):891-917.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

296. Novak DS, O. Mraz, M. Haluzik, M. Bussoli, M. Uller, M. Maly, K. Novakova, L. Novak, P. OLDES: new solution for long-term diabetes compensation management. *Conference Proceedings: Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine & Biology Society*. 2008;2008:4346-9.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

297. O'Connell MAD, S. O'Neal, D. N. Colman, P. G. Ambler, G. R. Jones, T. W. Davis, E. A. Cameron, F. J. Glycaemic impact of patient-led use of sensor-guided pump therapy in type 1 diabetes: A randomised controlled trial. *Diabetologia*. 2009;52(7):1250-7.

배제사유: 원저가 아닌 연구(중설, letter, comment 등)

298. O'Grady MJJ, P. Winn, A. Substantial medicare savings may result if insurers cover 'artificial pancreas' sooner for diabetes patients. *Health Affairs*. 2012;31(8):1822-9.

배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구

299. Olinder ALK, A. Smide, B. Missed bolus doses: devastating for metabolic control in CSII-treated adolescents with type 1 diabetes. *Pediatric Diabetes*. 2009;10(2):142-8.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

300. Oliver N. Continuous glucose monitoring adoption in the United Kingdom - An economic and policy perspective. *European Endocrinology*. 2017;13(2):73-5.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

301. Olson LM, J. Lawrence, C. B. The benefits of inpatient diabetes care: Improving quality of care and the bottom line. *Endocrine Practice*. 2006;12(SUPPL. 3):35-42..

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

302. Ontario health technology assessment series: Continuous monitoring of glucose for type 1 diabetes: A health technology assessment. *Ontario Health*

Technology Assessment Series. 2018;18(2):1-160.

배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구

303. Oskarsson PA, R. Geelhoed-Duijvestijn, P. Krger, J. Weitgasser, R. Bolinder, J. Impact of flash glucose monitoring on hypoglycaemia in adults with type 1 diabetes managed with multiple daily injection therapy: a pre-specified subgroup analysis of the IMPACT randomised controlled trial. *Diabetologia*. 2018;61(3):539-50.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

304. Ottanelli ST, Z. Cardini, F. Serena, C. Nrdini, C. Mecacci, F. Mello, G. Is detemir regimen able to obtain the same clinical results of CSII (continuous subcutaneous insulin infusion) in type i diabetic pregnant women? *Diabetes*. 2011;1):A351.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

305. Paglia MJC, D. R. Gestational diabetes: Evolving diagnostic criteria. *Current Opinion in Obstetrics and Gynecology*. 2011;23(2):72-5.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

306. Palmer AJR, S. Valentine, W. J. Spinass, G. Scuffham, P. A. Carr, L. The cost-effectiveness of continuous subcutaneous insulin infusion compared with multiple daily injections for the management of diabetes: Response to Schuffman and Carr [1] (multiple letters). *Diabetic Medicine*. 2004;21(12):1372-3.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

307. Parkin CG. Penny wise and pound foolish: Will shortsighted cost reduction measures compromise patient access to promising self-monitoring of blood glucose technology? *Journal of Diabetes Science and Technology*. 2013;7(4):979-82.

배제사유: 원저가 아닌 연구(중설, letter, comment 등)

308. Parkin CGH, M. Truesdell, J. Walker, T. C. Is continuous glucose monitoring underappreciated in the UK? *European Endocrinology*. 2017;13(2):76-80.

배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구

309. Parkin CGH, A. Hinzmann, R. 10th Annual Symposium on Self-Monitoring of Blood Glucose, April 27-29, 2017, Warsaw, Poland. *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2018;20(1):68-89.

배제사유: 초록 또는 포스터만 발표된 연구

310. Pease AL, C. Earnest, A. Liew, D. Zoungas, S. Evaluating optimal utilisation of technology in type 1 diabetes mellitus from a clinical and health economic perspective: Protocol for a systematic review. *Systematic Reviews*. 2018;7 (1) (no pagination)(44).

배제사유: 초록 또는 포스터만 발표된 연구

311. Perez-Nieves MK, S. Desai, U. Ivanova, J. I. Kirson, N. Y. Cummings, A. K. Birnbaum, H. G. Duan, R. Cao, D. Hadjiyianni, I. Basal insulin persistence, associated factors, and outcomes after treatment initiation among people with type 2 diabetes mellitus in the US. *Current Medical Research & Opinion*.

2016;32(4):669-80.

배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구

312. Peters-Volleberg GWH-M, E. S. van den Berg Jeths, A. [Progress in the field of medical devices for diabetes]. *Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde*. 2001;145(7):307-10.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

313. Petrie JRP, A. L. Bergenstal, R. M. Holl, R. W. Fleming, G. A. Heinemann, L. Improving the clinical value and utility of CGM systems: issues and recommendations: A joint statement of the European Association for the Study of Diabetes and the American Diabetes Association Diabetes Technology Working Group. *Diabetologia*. 2017;60(12):2319-28.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

314. Phillip MB, T. Rodriguez, H. Danne, T. Kaufman, F. Use of insulin pump therapy in the pediatric age-group: Consensus statement from the European Society for Paediatric Endocrinology, the Lawson Wilkins Pediatric Endocrine Society, and the International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes, endorsed by the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes. *Diabetes Care*. 2007;30(6):1653-62.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

315. Phillip MD, T. Shalitin, S. Buckingham, B. Laffel, L. Tamborlane, W. Battelino, T. Use of continuous glucose monitoring in the pediatric age group: Consensus statement from the European Society for Pediatric Endocrinology, the Pediatric Endocrine Society, and the International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes. *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2013;15(SUPPL.1):S16-S7.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

316. Phillips CAS, B. J. Molitch, M. E. Recent advances in self-monitoring of blood glucose. *Drug Benefit Trends*. 2001;13(SUPPL. B):41-5.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

317. Phillips GE, D. Pritchard, L. Continuous subcutaneous insulin infusion for children with type 1 diabetes: An audit of the singleton hospital paediatric. *Pediatric Diabetes*. 2009;11:100.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

318. Pickup J. Insulin pumps. *International journal of clinical practice*. 2011;Supplement.(170):16-9.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

319. Pickup J. Patient narratives on their experiences of CGM. *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2014;1:A3-A4.

배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구

320. Pickup JC. Management of diabetes mellitus: Is the pump mightier than the pen? *Nature Reviews Endocrinology*. 2012;8(7):425-33.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

321. Pickup JC. The evidence base for diabetes technology: appropriate and

inappropriate meta-analysis. *Journal of Diabetes Science & Technology*. 2013;7(6):1567-74.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

322. Pickup JC. Banting Memorial Lecture 2014 Technology and diabetes care: appropriate and personalized. *Diabetic Medicine*. 2015;32(1):3-13.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

323. Pickup JCFH, M. Samsi, K. Real-time continuous glucose monitoring in type 1 diabetes: a qualitative framework analysis of patient narratives. *Diabetes Care*. 2015;38(4):544-50.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

324. Pinelli LR, I. Salardi, S. Toni, S. Scaramuzza, A. Bonfanti, R. Cherubini, V. Franzese, A. Frongia, A. P. Iafusco, D. Sulli, N. Tumini, S. Curto, O. Massimelli, M. Insulin pump therapy in children and adolescents with type 1 diabetes: The Italian viewpoint. *Acta Biomedica de l'Ateneo Parmense*. 2008;79(1):57-64.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

325. Pinski AM, A. Evaluation of pharmacist-provided diabetes education with continuous glucose monitoring. *Journal of the American Pharmacists Association*. 2016;56 (3):e30.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

326. Polonsky WHP, A. L. Hessler, D. The Impact of Real-Time Continuous Glucose Monitoring in Patients 65 Years and Older. *Journal of Diabetes Science and Technology*. 2016;10(4):892-7.

배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구

327. Poole R. Efficacy of continuous glucose monitoring in clinical practice. *Practical Diabetes International*. 2008;25(6):222.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

328. Pottala JVV, S. A. Thiselton, D. L. Dall, T. McConnell, J. P. Warnick, G. R. Sasinowski, M. Graham, T. E. Voros, S. New fasting index improves detection of impaired glucose tolerance. *Diabetes*. 2015;1):A403-A4.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

329. Powell PWC, S. D. Raymond, J. Streisand, R. New approaches to providing individualized diabetes care in the 21st century. *Current Diabetes Reviews*. 2015;11(4):222-30.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

330. Pozzilli P. New technologies in treating patients with type 2 diabetes. *Hormone Research in Paediatrics*. 2015;1):16-7.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

331. Pozzilli PB, T. Danne, T. Hovorka, R. Jarosz-Chobot, P. Renard, E. Continuous subcutaneous insulin infusion in diabetes: patient populations, safety, efficacy, and pharmacoeconomics. *Diabetes/Metabolism Research Reviews*. 2016;32(1):21-39.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

332. Prasek MB, T. Metelko, Z. Continuous subcutaneous insulin infusion (CSII). *Diabetologia Croatica*. 2003;32(3):111-24.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

333. Preiser JCC, J. G. Hovorka, R. Joseph, J. I. Krinsley, J. S. De Block, C. Desai, T. Foubert, L. Kalfon, P. Pielmeier, U. Van Herpe, T. Wernerman, J. Glucose Control in the ICU: A Continuing Story. *Journal of Diabetes Science and Technology*. 2016;10(6):1372-81.

배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구

334. Rabasseda X. A report from the 46th Annual Meeting of the European Association for the Study of Diabetes (September 20-24, 2010 - Stockholm, Sweden). *Drugs of Today*. 2011;47(1):77-95.

배제사유: 원저가 아닌 연구(중설, letter, comment 등)

335. Rajendran RR, G. Point-of-care blood glucose testing for diabetes care in hospitalized patients: An evidence-based review. *Journal of Diabetes Science and Technology*. 2014;8(6):1081-90.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

336. Raman PS, E. Dowswell, T. Middleton, P. Crowther, C. A. Different methods and settings for glucose monitoring for gestational diabetes during pregnancy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2017;2017 (10) (no pagination)(CD011069).

배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구

337. Ratheau LJ, N. Moreau, F. Sigrist, S. Pinget, M. How technology has changed diabetes management and what it has failed to achieve. *Diabetes and Metabolism*. 2011;37(SUPPL. 4):S57-S64.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

338. Realsen JG, H. Chase, H. P. Morbidity and mortality of diabetic ketoacidosis with and without insulin pump care. *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2012;14(12):1149-54.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

339. Renard E. Insulin pump use in Europe. *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2010;12(SUPPL. 1):S29-S32.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

340. Renard E. Patients affected by type 1 diabetes with a high risk of ketoacidosis: Who are they? *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2011;13 (2):193.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

341. Renard E. Patients affected by type 1 diabetes with a high risk of ketoacidosis: Who are they? *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2011;13 (2):193.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

342. Reynolds ANM, J. I. Williams, S. Venn, B. J. Advice to walk after meals is more effective for lowering postprandial glycaemia in type 2 diabetes mellitus than advice that does not specify timing: a randomised crossover study. *Diabetologia*. 2016;59(12):2572-8.
 배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구
343. Reynolds NAW, A. J. Insulin aspart: A review of its use in the management of type 1 or 2 diabetes mellitus. *Drugs*. 2004;64(17):1957-74.
 배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
344. Richardson TK, J. Kerr, D. Something old, something new... - Novel treatments for diabetes in the elderly. *CME Journal Geriatric Medicine*. 2002;4(2):53-7.
 배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
345. Richter HK, K. Kleinwechter, H. Demandt, N. Meincke, G. Dabestein, A. Weisser, B. Effects of a telephone intervention in patients with type 2 diabetes: Increase of physical activity and reduction of cardiovascular risk factors. [German]. *Deutsche Medizinische Wochenschrift*. 2008;133(43):2203-8.
 배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
346. Riddle MCG, H. C. Cefalu, W. T. Maturation of CGM and glycemic measurements beyond HbA_{1c} - A turning point in research and clinical decisions. *Diabetes Care*. 2017;40(12):1611-3.
 배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구
347. Riddlesworth TDR, K. J. Ahmann, A. J. Bergenstal, R. M. Bode, B. W. Kruger, D. F. McGill, J. B. Toschi, E. Wolpert, H. Atakov-Castillo, A. Markovic, E. Aronoff, S. Brooks, S. Martinez, G. Mendez, A. Dunnam, T. Bhargava, A. Fitzgerald, K. Wright, D. Khoo, T. Theuma, P. Herrold, T. Thomsen, D. Bergenstal, R. McCann, K. Monk, A. Ashanti, C. Liljenquist, D. Judge, H. Halford, J. Kruger, D. Levy, S. Bhan, A. Cushman, T. Dawson, L. Remtema, H. Wolf, F. Neifing, J. Murdoch, J. Staat, S. Mayfield, T. Ahmann, A. Klopfenstein, B. Joarder, F. Hanavan, K. Castle, J. Aby-Daniel, D. Morimoto, V. DeFrang, D. Wollam, B. McGill, J. Jordan, O. Recklein, C. Kipnes, M. Haller, S. Ryan, T. Bode, B. Boyd, J. Rastogi, N. Lindmark, K. Biggs, W. Sandoval, L. Eifert, R. Cota, B. Nguyen, Q. Martinez, A. Duran, C. Segel, S. Sutton, D. Roura, M. Rosenwasser, R. McElveen, J. Knisely, E. Johnson, A. Odugbesan, A. O. Wardell, K. Paulus, C. Wahlen, J. Winkfield, J. Wahlen, H. Hepworth, E. Winkfield, D. Owens, S. Leichter, S. Evans, E. Konigsberg, S. Rahman, J. Gaudiani, L. Woods, N. Cardozo, J. Wheeler, K. Kane, J. Eubanks, T. Ruedy, K. Beck, R. W. Kollman, C. Riddlesworth, T. Mouse, T. Price, D. Casal, E. Graham, C. Polonsky, W. Effect of initiating use of an insulin pump in adults with type 1 diabetes using multiple daily insulin injections and continuous glucose monitoring (DIAMOND): a multicentre, randomised controlled trial. *The Lancet Diabetes and Endocrinology*. 2017;5(9):700-8.
 배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
348. Riemsma RCR, I. Birnie, R. Buyukkaramikli, N. Armstrong, N. Ryder, S. Duffy, S. Worthy, G. Al, M. Severens, J. Kleijnen, J. Integrated sensor-augmented pump therapy systems [the MiniMed ParadigmTM Veo system and the VibeTM and G4 PLATINUM CGM (continuous glucose monitoring) system] for managing

blood glucose levels in type 1 diabetes: a systematic review and economic evaluation. *Health Technology Assessment (Winchester, England)*. 2016;20(17):v-xxxi, 1-251.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

349. Riveline JP. Is continuous glucose monitoring (CGM) for everyone? To whom should CGM be prescribed and how? *Diabetes & Metabolism*. 2011;37 Suppl 4:S80-4.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

350. Rizvi AAP, R. Arnold, M. B. Chakraborty, M. Beneficial effects of continuous subcutaneous insulin infusion in older patients with long-standing type 1 diabetes. *Endocrine Practice*. 2001;7(5):364-9.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

351. Robertshaw LR, D. A. Whyte, I. Highlights of the 17th International Diabetes Federation Congress Mexico City, November 5-10, 2000. *Practical Diabetes International*. 2001;18(1):27-33.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

352. Rodbard D. Continuous Glucose Monitoring: A Review of Successes, Challenges, and Opportunities. *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2016;18(S2):S23-S213.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

353. Roze SD, E. Smith-Palmer, J. de Portu, S. Valentine, W. de Brouwer, B. F. Reznik, Y. de Valk, H. W. Cost-effectiveness of continuous subcutaneous insulin infusion in people with type 2 diabetes in the Netherlands. *Journal of Medical Economics*. 2016;19(8):742-9.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

354. Roze SdP, S. Smith-Palmer, J. Delbaere, A. Valentine, W. Ridderstrale, M. Cost-effectiveness of sensor-augmented pump therapy versus standard insulin pump therapy in patients with type 1 diabetes in Denmark. *Diabetes Research & Clinical Practice*. 2017;128:6-14.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

355. Roze SL, P. Cook, M. Projection of long term health-economic benefits of Continuous Glucose Monitoring (CGM) versus self monitoring of blood glucose in type 1 diabetes, a UK perspective. *Diabetologia*. 2012;1):S427.

배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구

356. Roze SL, P. Brandt, A. S. Barsoe, C. Jendle, J. Health economic benefits of continuous glucose monitoring (CGM) versus self monitoring of blood glucose (SMBG) in type 1 diabetes. *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2013;1):A65.

배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구

357. Roze SS, R. Brandt, A. S. de Portu, S. Papo, N. L. Jendle, J. Health-economic analysis of real-time continuous glucose monitoring in people with Type 1 diabetes. *Diabetic Medicine*. 2015;32(5):618-26.

배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구

358. Roze SS-P, J. Valentine, W. J. Cook, M. Jethwa, M. De Portu, S. Pickup, J. C.

Long-term health economic benefits of sensor-augmented pump therapy vs continuous subcutaneous insulin infusion alone in type 1 diabetes: A UK perspective. *Journal of Medical Economics*. 2016;19(3):236-42.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

359. Roze SS-P, J. Valentine, W. J. Cook, M. Jethwa, M. De Portu, S. Pickup, J. C. Long-term health economic benefits of sensor-augmented pump therapy vs continuous subcutaneous insulin infusion alone in type 1 diabetes: A UK perspective. *Journal of Medical Economics*. 2016;19(3):236-42.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

360. Roze SV, W. J. Zakrzewska, K. E. Palmer, A. J. Health-economic comparison of continuous subcutaneous insulin infusion with multiple daily injection for the treatment of Type 1 diabetes in the UK. *Diabetic Medicine*. 2005;22(9):1239-45.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

361. Roze SV, W. J. Hanas, R. Barsoe, C. Projection of health economics benefits of continuous glucose monitoring versus self monitoring of blood glucose in type 1 diabetes, in Sweden. *Value in Health*. 2012;15 (4):A69.

배제사유: 초록 또는 포스터만 발표된 연구

362. Rubin JR, R. Barnes, T. Teal, N. Hellems, E. Humphries, J. Bower, J. D. Peritonitis in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. *American Journal of Kidney Diseases*. 1983;2(6):602-9.

배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구

363. Rubin RRG, S. A. Peyrot, M. DiLillo, V. Miller, K. Wadden, T. A. West, D. S. Wing, R. R. Knowler, W. C. Look, Ahead Research Group. Cardiovascular disease risk factors, depression symptoms and antidepressant medicine use in the Look AHEAD (Action for Health in Diabetes) clinical trial of weight loss in diabetes. *Diabetologia*. 2010;53(8):1581-9.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

364. Rubin RRP, M. Treatment satisfaction and quality of life for an integrated continuous glucose monitoring/insulin pump system compared to self-monitoring plus an insulin pump. *Journal of diabetes science and technology*. 2009;3(6):1402-10.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

365. Ruiz-de-Adana MD-L, M. E. Machado, A. Colomo, N. Anarte, M. T. C. Soriguer F. Real-time continuous glucose monitoring and National Health Services. Do we have enough information to payfor it?. [Spanish]. *Avances en Diabetologia*.

배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구

366. Russell SJH, M. A. Balliro, C. Magyar, K. L. Selagamsetty, R. Sinha, M. Grennan, K. Mondesir, D. Ehklaspour, L. Zheng, H. Damiano, E. R. El-Khatib, F. H. Day and night glycaemic control with a bionic pancreas versus conventional insulin pump therapy in preadolescent children with type 1 diabetes: A randomised crossover trial. *The Lancet Diabetes and Endocrinology*. 2016;4(3):233-43.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

367. Salzsieder EA, P. The Karlsburg Diabetes Management System: Translation from research to eHealth application. *Journal of Diabetes Science and Technology*. 2011;5(1):13-22.
배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
368. Samukawa YO, H. Watase, H. Nozaki, K. Sakai, S. Nishimura, R. Substantial Effects of Luseogliflozin Revealed by Analyzing Responses to Postprandial Hyperglycemia: Post Hoc Subanalyses of a Randomized Controlled Study. *Advances in Therapy*. 2016;33(7):1215-30.
배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구
369. Saudek CDR, R. Assessment of glycemia in diabetes mellitus--self-monitoring of blood glucose. *Journal of the Association of Physicians of India*. 2004;52:809-15.
배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
370. Saundankar VP, X. Fu, H. Ascher-Svanum, H. Rodriguez, A. Ali, A. Slabaugh, L. Young, P. Louder, A. Predictors of Change in Adherence Status from 1 Year to the Next Among Patients with Type 2 Diabetes Mellitus on Oral Antidiabetes Drugs. *Journal of Managed Care & Specialty Pharmacy*. 2016;22(5):467-82.
배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구
371. Sauvanet JP. [Technological innovation in diabetes: is it suitable for everyone and at what price?]. *Soins; La Revue de Reference Infirmiere*. 2012(764 Suppl):S24-8.
배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
372. Scaramuzza AP, L. Salardi, S. Rabbone, I. Toni, S. Bonfanti, R. Cherubini, V. Franzese, A. Frongia, A. P. Iafusco, D. Sulli, N. Tumini, S. Curto, O. Massimelli, M. Insulin pump therapy in children and adolescents with type 1 diabetes: the italian viewpoint. [Italian]. *Giornale Italiano di Diabetologia e Metabolismo*. 2008;28(4):253-60.
배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
373. Schechter AE, O. Zuckerman-Levin, N. Amihai-Ben-Yaacov, V. Weintrob, N. Shehadeh, N. A prototype of a new noninvasive device to detect nocturnal hypoglycemia in adolescents with type 1 diabetes--a pilot study. *Diabetes Technology & Therapeutics*. 2012;14(8):683-9.
배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구
374. Schnell OA, H. Battelino, T. Ceriello, A. Diem, P. Felton, A. Grzeszczak, W. Harno, K. Kempler, P. Satman, I. Verges, B. Consensus statement on self-monitoring of blood glucose in diabetes: A European perspective. *Diabetes, Stoffwechsel und Herz*. 2009;18(4):285-9.
배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구
375. Sechterberger MKD, J. H. Van Der Voort, P. H. J. Continuous glucose monitoring at the intensive care unit: Nursing workload reduction and cost-benefit analysis. *Diabetologia*. 2013;1):S31.
배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구

376. Self-monitoring of blood glucose in diabetes. *Drug and Therapeutics Bulletin*. 2007;45(9):65-9.
 배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
377. Selgas RD, J. J. Munoz, J. Miranda, B. de Alvaro, F. Rodriguez, J. C. Comparative study of two different routes for insulin administration in CAPD diabetic patients. A multicenter study. *Advances in Peritoneal Dialysis*. 1989;5:181-4.
 배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
378. Sequeira PAM, L. Ruelas, V. Xing, D. Chen, V. Beck, R. Peters, A. L. Continuous glucose monitoring pilot in low-income type 1 diabetes patients. *Diabetes Technology & Therapeutics*. 2013;15(10):855-8.
 배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구
379. Shalitin SP, M. The use of insulin pump therapy in the pediatric age group. *Hormone Research*. 2008;70(1):14-21.
 배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
380. Shanaz FP, S. Stern, D. Mirza, M. Elisa, A. Schmitt, S. Kumar, U. Platel, R. Lalitha, K. Arsene, C. A quality improvement initiative to lower HbA1c and to improve outcomes in patients with uncontrolled diabetes mellitus in the outpatient clinic. *Diabetes*. 2017;66 (Supplement 1):A603-A4.
 배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
381. Sherr JT, W. V. Past, present, and future of insulin pump therapy: Better shot at diabetes control. *Mount Sinai Journal of Medicine*. 2008;75(4):352-61.
 배제사유: 원저가 아닌 연구(중설, letter, comment 등)
382. Shivers JPC, K. L. Dougan, M. Kozak, B. M. Taylor, L. Trehan, S. K. Wood, R. Wu, V. L. Woolver, G. A. Cross-sectional survey of patient perspectives on continuous glucose monitoring. *Diabetes*. 2011;1):A243.
 배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구
383. Shogbon AOL, S. B. Intensive glucose control in the management of diabetes mellitus and inpatient hyperglycemia. *American Journal of Health-System Pharmacy*. 2010;67(10):798-805.
 배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
384. Sierra JAS, M. Gill, M. S. Flores, Z. Chawla, H. Kaufman, F. R. Vigersky, R. Clinical and economic benefits of professional CGM among people with type 2 diabetes in the United States: analysis of claims and lab data. *Journal of Medical Economics*. 2018;21(3):225-30.
 배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구
385. Simons WRH, M. A. An economic evaluation of colesevelam when added to metformin-, insulin-or sulfonylurea-based therapies in patients with uncontrolled type 2 diabetes mellitus. *PharmacoEconomics*. 2010;28(9):765-80.
 배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
386. Singh KPC, H. Raina, N. C. Jindal, A. Galhotra, M. Short term continuous subcutaneous insulin infusion (CSII): A boon for type 2 diabetic patients with

severe hyperglycaemia undergoing urgent surgical procedures. *Diabetologia*. 2013;1):S29-S30.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

387. Singh NH, L. B. Comparing glycemic control guidelines in diabetes care. *Insulin*. 2006;1(1):13-21.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

388. Skupien JC, K. Maleckia, M. T. Diabetic pregnancy: An overview of current guidelines and clinical practice. *Current Opinion in Obstetrics and Gynecology*. 2014;26(6):431-7.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

389. Skyler JS. Diabetic complications: The importance of glucose control. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*. 1996;25(2):243-54.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

390. Skyler JS. The economic burden of diabetes and the benefits of improved glycemic control: The potential role of a continuous glucose monitoring system. *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2000;2(SUPPL. 1):S7-S12.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

391. Skyler JS. Continuous subcutaneous insulin infusion-An historical perspective. *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2010;12(SUPPL. 1):S5-S9.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

392. Slover IRH. Continuous glucose monitoring in children and adolescents. *Current Diabetes Reports*. 2012;12(5):510-6.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

393. Slover IRH. Continuous glucose monitoring in children and adolescents. *Current Diabetes Reports*. 2012;12(5):510-6.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

394. Sorli CH, M. K. Identifying and meeting the challenges of insulin therapy in type 2 diabetes. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*. 2014;7:267-82.-6.

배제사유: 원저가 아닌 연구(종설, letter, comment 등)

395. Standards of medical care in diabetes - 2013. *Diabetes Care*. 2013;36(SUPPL.1):S11-S66.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

396. Standards of medical care in diabetes-2014. *Diabetes Care*. 2014;37(SUPPL.1):S14-S80.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

397. St Charles ML, P. Graham, C. Minshall, M. E. A cost-effectiveness analysis of continuous subcutaneous insulin injection versus multiple daily injections in type 1 diabetes patients: a third-party US payer perspective. *Value in Health*. 2009;12(5):674-86.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

398. Steed LC, D. Hurel, S. J. Newman, S. P. Development and piloting of an acceptability questionnaire for continuous glucose monitoring devices. *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2008;10(2):95-101.
배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구
399. Steenkamp DWA, S. M. McDonnell, M. E. Adult hyperglycemic crisis: A review and perspective. *Current Diabetes Reports*. 2013;13(1):130-7.
배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
400. Steineck IR, A. Norgaard, K. Schmidt, S. Sensor-Augmented Insulin Pumps and Hypoglycemia Prevention in Type 1 Diabetes. *Journal of Diabetes Science and Technology*. 2017;11(1):50-8.
배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
401. Strylewicz GD, J. Evaluation of an automated method to assist with error detection in the ACCORD central laboratory. *Clinical Trials*. 2010;7(4):380-9.
배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
402. Sujatha Kumari MKB, M. Sulthana, M. R. Srinivas, M. Prasanthi, C. Diabetes mellitus: Present status and drug therapy updates. *Research Journal of Pharmacy and Technology*. 2014;7(1):84-94.
배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
403. Taheri SG, J. F. Stradling, J. R. Response to Comment on Guest et al. Clinical outcomes and cost-effectiveness of continuous positive airway pressure to manage obstructive sleep apnea in patients with type 2 diabetes in the U.K. *Diabetes Care*. 2014;37(9):e202-e3.
배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구
404. Takahashi HN, R. Onda, Y. Ando, K. Tsujino, D. Utsunomiya, K. Comparison of glycemic variability in Japanese patients with type 1 diabetes receiving insulin degludec versus insulin detemir using continuous glucose monitoring: a randomized, cross-over, pilot study. *Expert Opinion on Pharmacotherapy*. 2017;18(4):335-42.
배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구
405. TTaleb NE, A. Suppere, C. Messier, V. Legault, L. Ladouceur, M. Chiasson, J. L. Haidar, A. Rabasa-Lhoret, R. Efficacy of single-hormone and dual-hormone artificial pancreas during continuous and interval exercise in adult patients with type 1 diabetes: randomised controlled crossover trial. *Diabetologia*. 2016;59(12):2561-71.
배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구
406. Tamborlane WVB, R. W. Laffel, L. Ruedy, K. J. Chase, H. P. Fiallo-Scharer, R. Messer, L. Gage, V. Burdick, P. Milaszewski, K. Pratt, K. Bismuth, E. Keady, J. Lawlor, M. Buckingham, B. Wilson, D. M. Block, J. Benassi, K. Tsalikian, E. Tansey, M. Kucera, D. Coffey, J. Cabbage, J. Wolpert, H. Shetty, G. Atakov-Castillo, A. Giusti, J. O'Donnell, S. Ghiloni, S. Hirsch, I. B. Gilliam, L. K. Fitzpatrick, K. Khakpour, D. Wysocki, T. Fox, L. A. Mauras, N. Englert, K. Permuy, J. Bode, B. W. O'Neil, K. Tolbert, L. Lawrence, J. M. Clemons, R. Maeva, M. Sattler, B. Weinzimer, S. Ives, B. Bosson-Heenan, J. Kollman, C.

Xing, D. Jackson, J. Steffes, M. Bucks, J. M. Nowicki, M. L. Van Hale, C. Makky, V. O'Grady, M. Huang, E. Basu, A. Meltzer, D. O. Zhao, L. Lee, J. Kowalski, A. J. Weinstock, R. S. Anderson, B. J. Kruger, D. LaVange, L. Rodriguez, H. The landmark JDRF continuous glucose monitoring randomized trials: A look back at the accumulated evidence. *Journal of Cardiovascular Translational Research*. 2012;5(4):380-7.

배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구

407. Tamborlane WV, R. A. Patient guide to continuous glucose monitoring. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. 2011;96(10):29A-30A.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

408. Thabit HL-S, A. Stadler, M. Leelarathna, L. Walkinshaw, E. Pernet, A. Allen, J. M. Iqbal, A. Choudhary, P. Kumareswaran, K. Nodale, M. Nisbet, C. Wilinska, M. E. Barnard, K. D. Dunger, D. B. Heller, S. R. Amiel, S. A. Evans, M. L. Hovorka, R. Home use of closed-loop insulin delivery for overnight glucose control in adults with type 1 diabetes: a 4-week, multicentre, randomised crossover study. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*. 2014;2(9):701-9.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

409. Thomas AH, L. Diabetes technology - A pillar for diabetes therapy. [German]. *Diabetes, Stoffwechsel und Herz*. 2013;22(6):387-98.

배제사유: 원저가 아닌 연구(종설, letter, comment 등)

410. Tildesley HDW, A. M. Chan, J. H. Mazanderani, A. B. Ross, S. A. Tildesley, H. G. Lee, A. M. Tang, T. S. White, A. S. A comparison of internet monitoring with continuous glucose monitoring in insulin-requiring type 2 diabetes mellitus. *Canadian Journal of Diabetes*. 2013;37(5):305-8.

배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구

411. Tiyanpanjanit TB, A. Comparative study between the phramongkutkloa's diabetic blenderized diets and commercial diabetic diets on glycemic variability in continuous tube fed patients with type 2 diabetes. *Journal of the Medical Association of Thailand*. 2014;97(11):1151-6.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

412. Torrance TF, V. Greene, S. Insulin pumps. *Archives of Disease in Childhood*. 2003;88(11):949-53.

배제사유: 사전에 정의한 증재검사가 아닌 연구

413. Toschi EW, H. Utility of Continuous Glucose Monitoring in Type 1 and Type 2 Diabetes. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*. 2016;45(4):895-904.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

414. Truesdell JH, M. Welsh, J. B. Walker, T. Patient and caregiver perspectives on continuous glucose monitoring (CGM) systems in the United Kingdom. *Diabetic Medicine*. 2018;35 (Supplement 1):168.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

415. Tsalikian EK, C. Mauras, N. Weinzimer, S. Buckingham, B. Xing, D. Beck, R.

Ruedy, K. Tamborlane, W. Fiallo-Scharer, R. Diabetes Research in Children Network Study, Group. GlucoWatch G2 Biographer alarm reliability during hypoglycemia in children. *Diabetes Technology & Therapeutics*. 2004;6(5):559-66.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

416. Tucker DMDP, A. J. The cost-effectiveness of interventions in diabetes: A review of published economic evaluations in the UK setting, with an eye on the future. *Primary Care Diabetes*. 2011;5(1):9-17.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

417. Tunis SLK, B. Graham, C. Weaver, D. Economic and humanistic impact assumptions for hypoglycemic events: Implications for cost-effectiveness analyses in insulin-treated diabetes. *Value in Health*. 2016;19 (7):A362.

배제사유: 초록 또는 포스터만 발표된 연구

418. Umpierrez GEL, K. Stoever, J. Murff, H. J. Subcutaneous insulin lispro is safe and cost-effective for diabetic ketoacidosis. *Journal of Clinical Outcomes Management*. 2004;11(10):615-6.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

419. Umpierrez GEL, K. Stoever, J. Cuervo, R. Park, L. X. Freire A E. Kitabchi A. Efficacy of subcutaneous insulin lispro versus continuous intravenous regular insulin for the treatment of patients with diabetic ketoacidosis. *American Journal of Medicine*. 2004;117(5):291-6.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

420. Umpierrez GEP, F. J. Management of inpatient hyperglycemia and diabetes in older adults. *Diabetes Care*. 2017;40(4):509-17.

배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구

421. Unger J. Uncovering undetected hypoglycemic events. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*. 2012;5:57-74.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

422. Unger JP, C. Hypoglycemia in insulin-treated diabetes: A case for increased vigilance. *Postgraduate Medicine*. 2011;123(4):81-91.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

423. Unwin NS, J. Zimmet, P. Alberti, K. G. M. M. Impaired glucose tolerance and impaired fasting glycaemia: The current status on definition and intervention. *Diabetic Medicine*. 2002;19(9):708-23.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

424. Uy JF, L. Guerra, Y. Cumulative clinical experience with use of insulin lispro: Critical appraisal, role in therapy, and patient considerations. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*. 2012;5:1-10.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

425. van Beers CAD, J. H. Kleijer, S. J. Smits, M. M. Geelhoed-Duijvestijn, P. H. Kramer, M. H. Diamant, M. Snoek, F. J. Serne, E. H. Continuous glucose monitoring for patients with type 1 diabetes and impaired awareness of

hypoglycaemia (IN CONTROL): a randomised, open-label, crossover trial. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*. 2016;4(11):893-902.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

426. van Beers CAD, J. H. Kleijer, S. J. Smits, M. M. Geelhoed-Duijvestijn, P. H. Kramer, M. H. Diamant, M. Snoek, F. J. Serne, E. H. Continuous glucose monitoring for patients with type 1 diabetes and impaired awareness of hypoglycaemia (IN CONTROL): a randomised, open-label, crossover trial. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*. 2016;4(11):893-902.

배제사유: 중복

427. Van Dijk JWM, R. J. F. Tummers, K. Bonomi, A. G. Stehouwer, C. D. A. Hartgens, F. Van Loon, L. J. C. Both resistance- and endurance-type exercise reduce the prevalence of hyperglycaemia in individuals with impaired glucose tolerance and in insulin-treated and non-insulin-treated type 2 diabetic patients. *Diabetologia*. 2012;55(5):1273-82.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

428. Van Dijk PRL, S. J. J. Gans, R. O. B. Bilo, H. J. G. Kleefstra, N. Intraperitoneal insulin infusion: Treatment option for type 1 diabetes resulting in beneficial endocrine effects beyond glycaemia. *Clinical Endocrinology*. 2014;81(4):488-97.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

429. Van Genugten ML. The cost-effectiveness of continuous glucose monitoring in type 1 diabetes patients in the Netherlands. *Value in Health*. 2010;13 (7):A292.

배제사유: 초록 또는 포스터만 발표된 연구

430. Vassallo JS-V, C. Karamanos, B. Marre, M. Gestational diabetes mellitus in the Mediterranean region. *Diabetologia*. 2011;1):S474-S5.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

431. Vigersky RA. The benefits, limitations, and cost-effectiveness of advanced technologies in the management of patients with diabetes mellitus. *Journal of Diabetes Science and Technology*. 2015;9(2):320-30.

배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구

432. Vigersky RA. Continuous glucose monitoring in patients with type 2 diabetes receiving insulin injections. *Annals of Internal Medicine*. 2018;168(7):528.

배제사유: 원저가 아닌 연구(중설, letter, comment 등)

433. Voormolen DND, J. H. Franx, A. Mol, B. W. J. Evers, I. M. Effectiveness of continuous glucose monitoring during diabetic pregnancy (GlucoMOMS trial); a randomised controlled trial. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2012;12 (no pagination)(164).

배제사유: 초록 또는 포스터만 발표된 연구

434. Voormolen DND, J. H. Evers, I. M. Mol, B. W. J. Franx, A. The efficacy and effectiveness of continuous glucose monitoring during pregnancy: A systematic review. *Obstetrical and Gynecological Survey*. 2013;68(11):753-63.

배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구

435. Vora ACS, T. M. Polomano, R. C. Eddinger, V. L. Hollenbeak, C. S. Girdharry, D. T. Joshi, R. Martin, D. Gabbay, R. A. Improved perioperative glyemic control by continuous insulin infusion under supervision of an endocrinologist does not increase costs in patients with diabetes. *Endocrine practice : official journal of the American College of Endocrinology and the American Association of Clinical Endocrinologists*. 2004;10(2):112-8.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

436. Waldron-Lynch FH, K. C. Continuous glucose monitoring: long live the revolution! *Nature Clinical Practice Endocrinology & Metabolism*. 2009;5(2):82-3.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

437. Wan WS, M. R. Minc, A. Nathan, A. G. Winn, A. Zarei, P. O'Grady, M. Huang, E. S. Cost-effectiveness of continuous glucose monitoring for adults with type 1 diabetes compared with self-monitoring of blood glucose: The DIAMOND randomized trial. *Diabetes Care*. 2018;41(6):1227-34.

배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구

438. Wanderley Rocha DRJ, A. R. Braulio, V. B. Arbex, A. K. Marcadenti, A. Visceral Adiposity Measurements, Metabolic and Inflammatory Profile in Obese Patients with and Without Type 2 Diabetes Mellitus: A Crosssectional Analysis. *Current Diabetes Reviews*. 2017;13(1):11-8.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

439. Wang JYL, S. H. Lee, I. T. Chen, J. D. Sheu, W. H. Effect of prescription refill on quality of care among patients with type 2 diabetes: an exploratory study. *Diabetes Research & Clinical Practice*. 2014;105(1):110-8.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

440. Waugh NR, P. Craigie, I. Ho, V. Pandit, L. Ewings, P. Adler, A. Helms, P. Sheldon, C. Screening for cystic fibrosis-related diabetes: A systematic review. *Health Technology Assessment*. 2012;16(24):1-179.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

441. Wehler EAL, H. Bilir, S. P. Hellmund, R. Munakata, J. Cost effectiveness analysis of a flash continuous glucose monitoring system for type 2 diabetes (T2DM) patients receiving intensive insulin treatment in the UK. *Value in Health*. 2017;20 (5):A246.

배제사유: 초록 또는 포스터만 발표된 연구

442. Weintrob NS, S. Phillip, M. Why pumps? Continuous subcutaneous insulin infusion for children and adolescents with type 1 diabetes. *Israel Medical Association Journal*. 2004;6(5):271-5.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

443. Weisman AB, J. W. Cardinez, M. Kramer, C. K. Perkins, B. A. Effect of artificial pancreas systems on glycaemic control in patients with type 1 diabetes: a systematic review and meta-analysis of outpatient randomised controlled trials. *The Lancet Diabetes and Endocrinology*. 2017;5(7):501-12.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

444. Weng JL, Y. Xu, W. Shi, L. Zhang, Q. Zhu, D. Hu, Y. Zhou, Z. Yan, X. Tian, H. Ran, X. Luo, Z. Xian, J. Yan, L. Li, F. Zeng, L. Chen, Y. Yang, L. Yan, S. Liu, J. Li, M. Fu, Z. Cheng, H. Effect of intensive insulin therapy on beta-cell function and glycaemic control in patients with newly diagnosed type 2 diabetes: a multicentre randomised parallel-group trial. *The Lancet*. 2008;371(9626):1753-60.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

445. Wentholt IMH, J. B. Devries, J. H. Continuous glucose monitors: the long-awaited watch dogs? *Diabetes Technology & Therapeutics*. 2007;9(5):399-409.

배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구

446. Wexler DJ. Inpatient diabetes management in general medical and surgical settings: Evidence and update. *Expert Review of Pharmacoeconomics and Outcomes Research*. 2007;7(5):491-502.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

447. White DW, N. Elliott, J. Lawton, J. Barnard, K. Campbell, M. J. Dixon, S. Heller, S. The Relative Effectiveness of Pumps Over MDI and Structured Education (REPOSE): Study protocol for a cluster randomised controlled trial. *BMJ Open*. 2014;4 (no pagination)(e006204).

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

448. Willi SMP, J. Egede, L. Schwarz, S. Benefits of continuous subcutaneous insulin infusion in children with type 1 diabetes. *Journal of Pediatrics*. 2003;143(6):796-801.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

449. Winett RAD, B. M. Savla, J. Marinik, E. L. Kelleher, S. A. Winett, S. G. Halliday, T. M. Williams, D. M. Theory-based approach for maintaining resistance training in older adults with prediabetes: adherence, barriers, self-regulation strategies, treatment fidelity, costs. *Translational Behavioral Medicine*. 2015;5(2):149-59.

배제사유: 사전에 정의한 연구대상자가 아닌 연구

450. Winkler G. [Is there any progress in the blood glucose lowering therapy of type 2 diabetes?]. *Orvosi Hetilap*. 2014;155(31):1215-20.

배제사유: 원저가 아닌 연구(중설, letter, comment 등)

451. Wiwanitkit VL, P. Requisition errors for blood glucose tests: A hospital-based study. *Laboratory Medicine*. 2007;38(9):559-60.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

452. Wood AON, D. Furler, J. Ekinci, E. I. Continuous glucose monitoring: a review of the evidence, opportunities for future use and ongoing challenges. *Internal Medicine Journal*. 2018;48(5):499-508.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

453. Wright HB, D. Ho, C. Stutz, L. A. Hovhannisyan, M. Tak, C. Diabetes in

post-soviet Armenia: Analysis of risk factors contributing to type II diabetes. *Annals of Global Health*. 2016;82 (3):423.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

454. Wroe C. Highlights of the Diabetes UK Annual Professional Meeting: 4-6 April 2001, Glasgow. *Practical Diabetes International*. 2001;18(6):217-24.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

455. Xu LC, W. M. Hui, Y. F. Lam, T. H. Association between HbA1c and cardiovascular disease mortality in older Hong Kong Chinese with diabetes. *Diabetic Medicine*. 2012;29(3):393-8.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

456. Yabe DK, H. Usui, R. Kurose, T. Seino, Y. Glucagon-like peptide-1 receptor agonist therapeutics for total diabetes management: Assessment of composite end-points. *Current Medical Research and Opinion*. 2015;31(7):1267-70.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

457. Yang JXD, X. Y. Yang, Y. J. Yuan, H. Wang, H. Y. Clinical application study of insulin pump in eye diseases in type 2 diabetes mellitus patients during the perioperation period. [Chinese]. *International Journal of Ophthalmology*. 2010;10(8):1577-9.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

458. Yeaw JL, W. C. Aagren, M. Christensen, T. Cost of self-monitoring of blood glucose in the United States among patients on an insulin regimen for diabetes. *Journal of Managed Care Pharmacy*. 2012;18(1):21-32.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

459. Yeh HCB, T. T. Maruthur, N. Ranasinghe, P. Berger, Z. Suh, Y. D. Wilson, L. M. Haberl, E. B. Brick, J. Bass, E. B. Golden, S. H. Comparative effectiveness and safety of methods of insulin delivery and glucose monitoring for diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Annals of Internal Medicine*. 2012;157(5):336-47.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

460. Yeoh EC, P. Technology to reduce hypoglycemia. *Journal of Diabetes Science and Technology*. 2015;9(4):911-6.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

461. Yin JC, J. Hypoglycemic effects of intestinal electrical stimulation in rats. *Neuromodulation*. 2012;15 (1):69.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

462. Yordanova SP, V. Petkova, E. Petrova, G. Pharmaceutical and pharmaco-economical assessment of the influence of diabetes on children. *International Journal of Clinical Pharmacy Conference: 8th Working Conference of the Pharmaceutical Care Network Europe Berlin Germany Conference Publication*..35(3):502.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

463. Yu SV, B. Li, Z. Kushner, P. R. Healthcare resource waste associated with

patient nonadherence and early discontinuation of traditional continuous glucose monitoring in real-world settings: A multicountry analysis. *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2018;20(6):420-4.

배제사유: 사전에 정의한 결과지표가 없는 연구

464. Zecchin CF, A. Sparacino, G. Cobelli, C. Jump neural network for real-time prediction of glucose concentration. *Methods in Molecular Biology*. 2015;1260:245-59.

배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구

465. Zhang YZ, J. M. Liang, Y. B. Chen, H. B. Yin, S. M. Chen, Z. C. Non-invasive blood glucose detection system based on conservation of energy method. *Physiological Measurement*. 2017;38(2):325-42.

배제사유: 사전에 정의한 비교군이 아닌 연구

466. Zilioli SE, D. A. Carre, J. M. Slatcher, R. B. Biopsychosocial pathways linking subjective socioeconomic disadvantage to glycemic control in youths with type I diabetes. *Psychoneuroendocrinology*. 2017;78:222-8.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

467. Zollner YFZ, R. Stuve, M. Krumreich, J. Schauf, M. Event and cost offsets of switching 20% of the type 1 diabetes population in Germany from multiple daily injections to continuous subcutaneous insulin infusion: A 4-year simulation model. *Journal of Diabetes Science and Technology*. 2016;10(5):1142-8.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

468. Zulewski HB, M. Minder, A. E. Hunt, B. Valentine, W. J. Health economic implications of education-based flexible insulin therapy versus conventional or technology-based approaches in type 1 diabetes. *Diabetologia*. 2014;1):S13-S4.

배제사유: 사전에 정의한 중재검사가 아닌 연구

부록7

약어

AHRQ	agency for healthcare research and quality
AMSTAR	assessment of multiple systematic review
AUC	area under curve
CGM	continuous glucose monitoring
CI	confidential interval
COMPUS	canadian optimal medication prescribing and utilization service
JDRF-CGMSG	juvenile diabetes research foundation continuous glucose monitoring study group
MD	mean difference
PICO	Patients or Population or Problem / Intervention or Exposure / Comparison or Control / Outcomes
PRISMA	preferred reporting items for systematic review and meta analyses
QoL	quality of life
RCT	randomized controlled trial
SMBG	self blood glucose monitoring
T1DM	type 1 diabetes mellitus
T2DM	type 2 diabetes mellitus
WHO	world health organization
WMD	weighted mean difference



발행일 2019. 5. 31.

발행인 이영성

발행처 한국보건의료연구원

이 책은 한국보건의료연구원에 소유권이 있습니다.
한국보건의료연구원의 승인 없이 상업적인 목적으로
사용하거나 판매할 수 없습니다.

ISBN : 978-89-6834-549-4

