



Detta är ett svar från SBU:s Upplysningstjänst 2016-05-27. SBU:s Upplysningstjänst svarar på avgränsade medicinska frågor. Svaret bygger inte på en systematisk litteraturoversikt, varför resultaten av litteratursökningen kan vara ofullständiga. Kvaliteten på ingående studier har inte bedömts. Detta svar har tagits fram av SBU:s kansli och har inte granskats av SBU:s råd eller nämnd.

## Egna blodglukosmätningar vid typ 2-diabetes utan insulinbehandling

Mätningar av blodglukos med hjälp av teststickor är diabetespatientens verktyg för att få insikt i glukosnivåerna i blodet. Systematiska egna mätningar av blodglukos är en förutsättning för framgångsrik insulinbehandling i syfte att nå god glukoskontroll. Däremot har nyttan av systematiska egna mätningar ifrågasatts för patienter med typ 2-diabetes, som inte behandlas med insulin. SBU:s rapport från 2009 kommer fram till att det saknas studier som undersöker detta över längre tid än ett år. Det saknas också studier av eventuella pedagogiska effekter av egenmätningar påverkar motion och kost.

### Fråga:

Har det sedan SBU:s rapport från 2009 tillkommit studier som undersöker effekten av egenmätningar vid typ 2-diabetes utan insulinbehandling?

### Sammanfattning

Upplysningstjänsten har identifierat två systematiska översikter, fem randomiserade kontrollerade studier (RCT), en observationsstudie och två hälsoekonomiska studier. SBU tar inte ställning i sakfrågan utan redovisar endast de enskilda författarnas slutsatser.

Översikterna inkluderar liknande populationer och enbart RCT:er, men skiljer sig avseende utfallsmått. De drar också olika slutsatser. En översikt är en metaanalys med HbA<sub>1c</sub> som enda utfallsmått. Författarnas slutsatser är att egenmätningar av blodsocker (self monitoring of blood glucose, SMBG) är en effektiv metod för att minska HbA<sub>1c</sub> hos patienter med icke-insulinbehandlad diabetes, men enbart om det sker i kombination med någon typ av stöd eller utbildning från vårdpersonal. Den andra översikten drar slutsatsen att effekten av SMBG på HbA<sub>1c</sub> är liten efter en period på sex månader och minskar ännu mer efter ett år. De drar också slutsatsen att SMBG inte påverkar hälsorelaterad livskvalitet, välmående och patienttillfredsställelse. Författarna till denna översikt redogör för viss heterogenitet i intervention och baslinjedata mellan de inkluderade studierna och menar att det finns



särskild risk för bias i studierna avseende urval, blindning och ofullständig rapportering av resultat.

Upplysningstjänsten identifierade fem RCT:er som inte inkluderades i de systematiska översikterna. De identifierade RCT:ernas interventioner skiljer sig avseende frekvens av SMBG, typ av utbildning eller stöd i kombination med SMBG. De inkluderade patienterna skiljer sig också avseende hur kontrollerad deras diabetes är. Alla RCT:er kombinerar SMBG med någon typ av utbildning eller stöd från vårdpersonal. Författarna drar slutsatsen att SMBG i kombination med utbildning förbättrar glykemisk kontroll eller HbA<sub>1c</sub>. Författarna av en studie föreslår att HbA<sub>1c</sub> inte förbättras i de fall där patienterna har kontroll på sin diabetes, men att patienter med okontrollerad diabetes kan gynnas av SMBG.

I den retrospektiva kohortstudien följs grupperna tre år tillbaka i tiden. Författarna drar slutsatsen att SMBG förbättrar HbA<sub>1c</sub> och leder till viktnedgång hos patienter med dåligt kontrollerad diabetes. Inga signifikanta förbättringar hittades hos patienter med god kontroll på sin diabetes.

De två hälsoekonomiska studierna använder olika analysmetoder där en är en kostnadsnyttoanalys som tar hänsyn till hälsoperspektivet, medan den andra är en ren kostnadsanalys utan hälsoperspektiv. Ingen av studierna är analyserade utifrån svenska förhållanden. En studie från England drar slutsatsen att SMBG inte är ett kostnadseffektivt sätt att använda sjukvårdens resurser på. Den andra studien drar slutsatsen att SMBG kan vara en potentiellt kostnadssparande intervention för sjukvården i Tjeckien, utan hänsyn till hälsoperspektivet.

## Bakgrund

Typ 2-diabetes är vanligt och förekomsten i den vuxna befolkningen är cirka fyra procent, varav hälften har insulinbehandling. Risken för komplikationer vid diabetes är starkt kopplad till den långsiktiga blodglukoskontrollen. Det finns ett flertal olika möjligheter att följa glukosvärdena. De mest använda och välstuderade metoderna är dels egna blodglukosmätningar med teststickor som avläses med hjälp av en mätare, dels mätning av HbA<sub>1c</sub>. HbA<sub>1c</sub> är ett blodprov som ofta tas i samband med att patienten är på besök hos läkare eller sjuksköterska och ger en uppfattning om de genomsnittliga blodglukosnivåerna i blodet under de senaste sex veckorna före provtagningen. Egna blodglukosmätningar är patientens instrument för att få insikt om de egna glukosnivåerna i blodet.

Det finns flera potentiella syften med egna blodglukosmätningar. De kan dels användas vid behov för specifika ändamål exempelvis vid misstanke om hypoglykemi, dels fylla en pedagogisk funktion och öka patientens förståelse av hur blodglukos påverkas av fysisk aktivitet och kost. Mätningar kan också utföras mer systematiskt. De systematiska mätningarna består oftast i att man mäter blodglukos före och efter måltid under en eller flera dagar per vecka för att se variationer i blodglukosnivåer under dygnet. Det kan möjliggöra förändringar av levnadsvanor och läkemedelsbehandling med målet att långsiktigt förbättra glukoskontrollen.



Teststickor för egna mätningar av blodglukos, som är gratis för patienten, utgör en mycket stor kostnad för sjukvården [1].

## Avgränsningar

Vi har gjort sökningar (se avsnittet ”Litteratursökning”) i databaserna PubMed, Cochrane Library, EMBASE och Cinahl. Vi använde i stort samma avgränsningar som SBU-rapporten från 2009. Vi inkluderade dock enbart studier publicerade efter år 2009 samt valde att inkludera observationsstudier. Vi använde inte samma söksträngar som i SBU:s rapport från 2009, utan formulerade egna (Se avsnittet ”Litteratursökning”).

## Resultat från sökningen

Upplysningstjänstens litteratursökning har totalt genererat 2 276 träffar. Vi har läst alla sammanfattningar. Av dessa har 27 artiklar bedömts kunna vara relevanta och lästs i fulltext. Femton artiklar ingår i svaret. De artiklar som inte ingår i svaret har exkluderats på grund av att de inte var relevanta för frågeställningen. Systematiska översikter publicerade efter år 2009, men som enbart inkluderade studier äldre än 2009 valdes att exkluderas. Observera att vi varken har bedömt kvaliteten på översikterna eller de ingående studierna. Det är sannolikt att flera av studierna har lägre kvalitet än vad SBU inkluderar i sina ordinarie utvärderingar.

## Systematiska översikter

Upplysningstjänsten har identifierat två systematiska översikter (tabell 1). Översikterna inkluderar liknande populationer och enbart RCT:er, men skiljer sig något avseende utfallsmått.

Hou och medförfattare (2014) [2] utför en metaanalys där HbA<sub>1c</sub> är det enda utfallsmåttet. Sju RCT:er är inkluderade. Gallring och granskning av studier har utförts av två oberoende granskare. Studierna håller enligt författarna hög kvalitet. Författarnas slutsatser är att SMBG är en effektiv metod för att minska HbA<sub>1c</sub> hos patienter med icke-insulinbehandlad diabetes. Metaanalysen inkluderar enbart utfallsmåttet HbA<sub>1c</sub> och faktorer som komplikationer, kostnadseffektivitet och andra viktiga variabler är därför inte utvärderade. Fem av sju studier innefattar SMBG och någon typ av stöd från vårdpersonal. Författarna drar slutsatsen att enbart SMBG, utan stöd från vårdpersonal inte har någon effekt på HbA<sub>1c</sub>.

Malanda och medförfattare (2012) [3] utför en systematisk översikt med både kvalitativ syntes och metaanalys. Gallring och granskning av studier har utförts av två oberoende granskare och de ingående studierna är kvalitetsgranskade. Författarna menar att det finns en speciell risk för bias i studierna avseende urval, blindning och ofullständig rapportering av resultat. Det fanns viss heterogenitet i intervention och baslinjedata mellan studierna. Författarna drar slutsatsen att effekten av SMBG på HbA<sub>1c</sub> är liten efter en period på sex månader och minskar ännu mer efter ett år. De



drar också slutsatsen att SMBG inte påverkar hälsorelaterad livskvalitet, välmående och patienttillfredsställelse.

Tabell 1. Systematiska översikter

Inkluderade studier	Population	Utfallsmått
Hou et al (2014) [2]		
RCT 7	Patienter med icke-insulinbehandlad diabetes	HbA <sub>1c</sub>
<p><b>Författarens slutsatser:</b></p> <p>“SMBG is effective for glycemic control in patients with non-insulin-treated type 2 diabetes, decreasing the HbA<sub>1c</sub> level by 0.41%. A 1% decrease in the HbA<sub>1c</sub> level in patients with type 2 diabetes means that the risk of heart and cerebrovascular disease will be reduced by 25% and 11%, respectively, and that the risk of diabetic nephropathy, retinopathy, and other microvascular diseases will be reduced by 29%. (...) To combine the SMBG results with patient management is an important factor influencing the efficacy of SMBG on glycemic control. Blind implementation of SMBG without individualized management or health education will not only increase medical expenses, but will also increase the patients’ anxiety regarding to blood glucose control. Only when SMBG is effectively combined with diabetes self-management education in a manner that changes the patient’s lifestyle and treatment strategies will it play its proper role.”</p>		
Malanda et al (2012) [3]		
RCT 12	Patienter med icke-insulinbehandlad diabetes	Hälsorelaterad livskvalitet Välmående Patienttillfredsställelse Svår hypoglykemi Kostnader HbA <sub>1c</sub>
<p><b>Författarens slutsatser:</b></p> <p>”...when diabetes duration is over one year, the overall effect of self-monitoring of blood glucose on glycaemic control in patients with type 2 diabetes who are not using insulin is small up to six months after initiation and subsides after 12 months. Furthermore, based on a best-evidence synthesis, there is no evidence that SMBG affects patient satisfaction, general wellbeing or general health-related quality of life.”</p>		

SMBG= Egenmätning av blodglukos med teststickor

## Randomiserade kontrollerade studier

Upplysningstjänsten har identifierat fem randomiserade kontrollerade studier (tabell 2). En av RCT:erna har fem olika publikationer som redovisar olika utfallsmått. Av dessa väljer vi att enbart presentera publikationen av Polonski och medförfattare (2011) [4]. Referenser till de resterande artiklarna återfinns i referenslistan [5-8]. Samma sak gäller en annan studie som har två olika publikationer med olika uppföljningstid. I detta fall väljer vi att enbart presentera resultatet från den senare uppföljningen av Garcia och medförfattare (2013)[9]. Den tidigare artikeln går att finna i referenslistan [10].



Tabell 2. Randomiserade kontrollerade studier

Population	Intervention/kontroll	Utfallsmått
<b>Bosi (2013) [11] Italien</b>		
Patienter 35-75 år med icke-insulinbehandlad diabetes typ 2 (N=1024)  Bortfall: 471 deltagare	12 månader SMBG + utbildning Sedvanlig behandling	<b>Primära utfallsmått:</b> HbA <sub>1c</sub> Glykemisk kontroll <b>Sekundära utfallsmått:</b> Förändringar i medicinering Svår hypoglykemi Blodtryck BMI Glomerulusfiltration Psykosociala mått
<b>Författarens slutsatser:</b> "...the use of intensive, structured SMBG data by clinicians to optimize prescription of diabetes medications and by patients to modify their behaviors improved glycemic control and enabled significantly more ISM patients to achieve clinically meaningful reductions of HbA <sub>1c</sub> compared with discretionary, unstructured SMBG data, which were available only to study patients"		
<b>Chidum et al (2011) [12] Trinidad och Tobago</b>		
Patienter med icke-insulinbehandlad diabetes typ 2 (N=61)  Bortfall: Ej rapporterat	6 månader SMBG + instruktioner för åtgärder utifrån blodglukosvärden Sedvanlig behandling	<b>Primära utfallsmått:</b> HbA <sub>1c</sub> Fasteglukos
<b>Författarens slutsatser:</b> "Self-monitoring of blood glucose in type 2 diabetes patients significantly improved glycaemic control and the CHD risk profile, suggesting that type 2 diabetes patients will potentially benefit from inclusion of glucose meters and testing strips in their health-care package."		
<b>Garcia et al (2013) [9] Spanien (Resultat av samma RCT efter ett års uppföljning:[10])</b>		
Patienter 18-80 år med nydiagnostiserad diabetes typ 2 utan insulinbehandling (N=195)  Bortfall: 55 deltagare	3 år SMBG + livsstilsintervention SMBH + träningsprogram + livsstilsintervention HbA <sub>1c</sub> + livsstilsintervention	<b>Primära utfallsmått:</b> Reduktion och progress av diabetes <b>Sekundära utfallsmått:</b> Följsamhet till livsstilsinterventionen Viktminskning
<b>Författarens slutsatser:</b> "This study shows that the use of SMBG in an educational program effectively increases the regression rate in newly diagnosed type 2 diabetic patients after 3 years of follow-up."		



Population	Intervention/kontroll	Utfallsmått
Ismail et al (2013) [13] Malaysia		
Patienter 35-65 år med diabetes typ 2 utan insulinbehandling (N=105)  Bortfall: 6 personer	6 månader  SMBG + utbildning  Ingen SMBG + utbildning	<b>Primära utfallsmått:</b>  HbA <sub>1c</sub>
<b>Författarens slutsatser:</b> "This study observed that SMBG usage among patients with type 2 DM in five government health clinics in Malaysia significantly improved glycaemic control; after six months, HbA <sub>1c</sub> levels in the intervention group lowered by 1,3% relative to the control group. (...) this could be due to increased empowerment among the patients in the intervention group, thus increasing the rate of glycaemic target achievement. However, routine use of SMBG may not be appropriate for patients with reasonably well-controlled type 2 DM."		
Polonski et al (2011) [4] USA (Studier av samma RCT med andra utfallsmått: [5-8])		
Patienter med en dåligt kontrollerad icke-insulinbehandlad diabetes typ 2 (N=483)  Bortfall: 192	12 månader  SMBG + utbildning  Ingen SMBG + utbildning	<b>Primära utfallsmått:</b>  HbA <sub>1c</sub>
<b>Författarens slutsatser:</b> "Appropriate use of structured SMBG significantly improves glycemic control and facilitates more timely/aggressive treatment changes in noninsulin-treated type 2 diabetes without decreasing GWB."		

CHD= Cardiovascular disease

GWB= General well-being

ISM= Intensive structured blood glucose monitoring

SMBG= Egenmätning av blodglukos med teststickor

## Observationsstudier

Upplysningstjänsten har identifierat en retrospektiv matchad kohortstudie (tabell 3) där grupperna följs tre år tillbaka i tiden. Författarna drar slutsatsen att SMBG förbättrar HbA<sub>1c</sub> och leder till viktminskning hos patienter med okontrollerad diabetes. Inga signifikanta förbättringar hittades hos patienter med god kontroll på sin diabetes.



Tabell 3 Observationsstudier  
SMBG= Egenmätning av blodglukos med teststickor

Studiedesign	Population	Intervention/kontroll	Utfallsmått
Viridi et al (2013) [14] USA			
Retrospektiv matchad kohortstudie	Patienter med icke-insulinbehandlad diabetes (N=1178)	3 år SMBG Ingen SMBG	HbA <sub>1c</sub> Viktminskning
<b>Författarens slutsatser:</b> “...the use of SMBG in insulin-naïve patients recently diagnosed with T2DM was associated with improved rates of achievement of glycemic control and weight loss. In addition, SMBG use was also associated with a shorter time to achieve an HbA <sub>1c</sub> at goal and weight reduction of at least 5%. The SMBG users were as likely as non users to maintain glycemic control in already controlled patients.”			

## Hälsoekonomiska studier

Upplysningstjänsten har identifierat två hälsoekonomiska studier (tabell 4). De två studierna använder olika analysmetoder där en är en kostnadsnyttoanalys som tar hänsyn till hälsoperspektivet, medan den andra är en ren kostnadsanalys utan hälsoperspektiv. Ingen av studierna är analyserade utifrån svenska förhållanden. En studie från England drar slutsatsen att SMBG inte är ett kostnadseffektivt sätt att använda sjukvårdens resurser på. Den andra studien drar slutsatsen att SMBG kan vara en potentiellt kostnadssparande intervention för sjukvården i Tjeckien, utan hänsyn till hälsoperspektivet.

Tabell 4 Hälsoekonomiska studier

Studiedesign	Analysmetod	Intervention/kontroll	Utfallsmått
Cameron et al (2010) [15] England			
Kostnadsnyttoanalys	Modellanalys med modellen <i>United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS) Outcomes Model</i> . Data från en systematisk översikt [16] Hälso- och sjukvårdskostnads-perspektiv Långsiktigt hälsoutfallsperspektiv	SMBG Ingen SMBG	Kostnad per vunnet QALY



**Författarens slutsatser:**

“Within the limitations of modelling and the available clinical data, frequent use of self-monitoring in this population is associated with unfavourable cost-effectiveness estimates and is unlikely to represent an efficient use of finite health care resources.”

Weber et al (2010) [17] Tjeckien

Kostnadsanalys	Matchad paranalys med data från en retrospektiv studie [16,18] Hälsa- och sjukvårdskostnadspektiv Kostnader per år	SMBG Inte SMBG	Kostnader
----------------	--	-------------------	-----------

**Författarens slutsatser:**

“In summary, this economic analysis showed that promoting the self-measurement of blood glucose in patients with type 2 diabetes would be associated with potential savings for the healthcare system in the Czech Republic.”

SMBG= Egenmätning av blodglukos med teststickor

QALY= Kvalitetsjusterat levnadsår

## Projektgrupp

Detta svar är sammanställt av: Isabella Pistone, Jessica Dagerhamn, Jenny Stenman och Jan Liliemark.





## Litteratursökning

PubMed via NLM 2014-03-08		
SMBG vid diabetes		
	Search terms	Items found
Population:		
1.	((diabetes mellitus[MeSH Terms]) OR diabetes[Title/Abstract]) OR diabetes mellitus type 2[Title/Abstract]	495348
Intervention:		
2.	((("self monitoring"[Title/Abstract]) OR SMBG[Title/Abstract]) OR blood glucose self monitoring[MeSH Terms]) OR self monitoring, blood glucose[MeSH Terms]) OR glucose self monitoring, blood[MeSH Terms]	8654
Limits:		
3.	Filters: Publication date from 2009/01/01	
4.	5. Filters: Observational Study; Randomized Controlled Trial; Systematic Reviews	
Final	1 AND 2 AND 3	449

The search result, usually found at the end of the documentation, forms the list of abstracts

[MeSH] = Term from the Medline controlled vocabulary, including terms found below this term in the MeSH hierarchy

[MeSH:NoExp] = Does not include terms found below this term in the MeSH hierarchy

[MAJR] = MeSH Major Topic

[TIAB] = Title or abstract

[TI] = Title

[AU] = Author

[TW] = Text Word

Systematic[SB] = Filter for retrieving systematic reviews

\* = Truncation

“ “ = Citation Marks; searches for an exact phrase

Cohrane Library via Wiley 2014-03-08		
SMBG vid diabetes		
	Search terms	Items found
Population:		
1.	MeSH descriptor: [Diabetes Mellitus, Type 2] explode all trees	10494
2.	"diabetes mellitus":ti,ab,kw OR diabetes mellitus type 2:ti,ab,kw OR diabetes mellitus type II:ti,ab,kw	16528
Intervention:		
3.	MeSH descriptor: [Blood Glucose Self-Monitoring] explode all trees	573
4.	self monitoring:ti,ab,kw OR "SMBG":ti,ab,kw	2399



Cohrane Library via Wiley 2014-03-08		
SMBG vid diabetes		
Combined sets		
5.	1 OR 2	21825
6.	3 OR 4	2671
Limits:		
7.	Publication Year from 2009, in Cochrane Reviews (Reviews only), Other Reviews, Trials, Technology Assessments and Economic Evaluations (Word variations have been searched)	
Final	5 AND 6 AND 7	820

The search result, usually found at the end of the documentation, forms the list of abstracts

[AU] = Author

[MAJR] = MeSH Major Topic

[MeSH] = Term from the Medline controlled vocabulary, including terms found below this term in the MeSH hierarchy

[MeSH:NoExp] = Does not include terms found below this term in the MeSH hierarchy

Systematic[SB] = Filter for retrieving systematic reviews

[TI] = Title

[TIAB] = Title or abstract

[TW] = Text Word

\* = Truncation

“ “ = Citation Marks; searches for an exact phrase

CDSR = Cochrane Database of Systematic Review

CENTRAL = Cochrane Central Register of Controlled Trials, “trials”

CRM = Method Studies

DARE = Database Abstracts of Reviews of Effects, “other reviews”

EED = Economic Evaluations

HTA = Health Technology Assessments

Cinahl 2014-03-08		
SMBG vid diabetes		
	Search terms	Items found
Population:		
1.	(MM "Diabetes Mellitus, Type 2") OR (AB "diabetes mellitus type 2") OR (AB "non-insulin dependent diabetes")	11223
Intervention:		
2.	(MM "Blood Glucose Self-Monitoring") OR (AB "SMBG") OR (AB "self monitoring of blood glucose") OR (AB "self monitoring")	2256



Limits:		
3.	Limiters - Published Date: 20090101-; Publication Type: Journal Article; Language: Danish, English, Norwegian, Swedish	
Final	1 AND 2 AND 3	237

The search result, usually found at the end of the documentation, forms the list of abstracts

AB = Abstract

AU = Author

DE = Term from the thesaurus

MH = Term from the "Cinahl Headings" thesaurus

MM = Major Concept

TI = Title

TX = All Text. Performs a keyword search of all the database's searchable fields

ZC = Methodology Index

\* = Truncation

“ ” = Citation Marks; searches for an exact phrase

Embase via embase.com 2014-03-08		
SMBG vid diabetes		
	<b>Search terms</b>	<b>Items found</b>
Population:		
1.	'non insulin dependent diabetes mellitus':ab,ti OR 'diabetes mellitus':ab,ti OR diabetes type 2':ab,ti	42092
2.	'non insulin dependent diabetes mellitus'/exp OR 'diabetes mellitus'/exp OR 'diabetes type 2'/exp	138752
Intervention:		
3.	'self monitoring'/exp OR 'self monitoring' OR 'self monitoring':ab,ti OR smbg:ab,ti OR 'self monitoring of blood glucose':ab,ti	2287
Combined sets		
4.	1 AND 2	144747
Limits:		
5.	[article]/lim AND ((danish)/lim OR [english]/lim OR [norwegian]/lim OR [swedish]/lim) AND [2009-2016]/py	
Final	3 AND 4 AND 5	932

Referenser/de= Term from the EMTREE controlled vocabulary

/exp= Includes terms found below this term in the EMTREE hierarchy

/mj = Major Topic

:ab = Abstract

:au = Author

:ti = Article Title

:ti:ab = Title or abstract

\* = Truncation

’ ’ = Citation Marks; searches for an exact phrase



## Referenser

1. SBU. Egna blodglukosmätningar vid typ 2-diabetes utan insulinbehandling. 2009-194
2. Hou YY, Li W, Qiu JB, Wang XH. Efficacy of blood glucose self-monitoring on glycemic control in patients with non-insulin-treated type 2 diabetes: A meta-analysis. *International Journal of Nursing Sciences* 2014;1:191-195.
3. Malanda UL, Welschen LM, Riphagen, II, Dekker JM, Nijpels G, Bot SD. Self-monitoring of blood glucose in patients with type 2 diabetes mellitus who are not using insulin. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;1:Cd005060.
4. Polonsky WH, Fisher L, Schikman CH, Hinnen DA, Parkin CG, Jelsovsky Z, et al. Structured self-monitoring of blood glucose significantly reduces A1C levels in poorly controlled, noninsulin-treated type 2 diabetes: Results from the structured testing program study. *Diabetes Care* 2011;34:262-267.
5. Polonsky W, Fisher L, Schikman C, Hinnen D, Parkin C, Jelsovsky Z, et al. Structured SMBG significantly reduces A1C levels in poorly controlled, non-insulin treated type 2 diabetes: Results from the step study. 2010;0.
6. Fisher L, Polonsky W, Parkin CG, Jelsovsky Z, Amstutz L, Wagner RS. The impact of blood glucose monitoring on depression and distress in insulin-naive patients with type 2 diabetes. *Current Medical Research and Opinion* 2011;27:39-46.
7. Polonsky WH, Fisher L, Schikman CH, Hinnen DA, Parkin CG, Jelsovsky Z, et al. A structured self-monitoring of blood glucose approach in type 2 diabetes encourages more frequent, intensive, and effective physician interventions: results from the STeP study. *Diabetes Technol Ther* 2011;13:797-802.
8. Fisher L, Polonsky WH, Parkin CG, Jelsovsky Z, Petersen B, Wagner RS. The impact of structured blood glucose testing on attitudes toward self-management among poorly controlled, insulin-naive patients with type 2 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract* 2012;96:149-55.
9. Garcia de la Torre N, Duran A, Del Valle L, Fuentes M, Barca I, Martin P, et al. Early management of type 2 diabetes based on a SMBG strategy: the way to diabetes regression--the St Carlos study : a 3-year, prospective, randomized, clinic-based, interventional study with parallel groups. *Acta Diabetol* 2013;50:607-14.
10. Duran A, Martin P, Runkle I, Perez N, Abad R, Fernandez M, et al. Benefits of self-monitoring blood glucose in the management of new-onset Type 2 diabetes mellitus: the St Carlos Study, a prospective randomized clinic-based interventional study with parallel groups. *J Diabetes* 2010;2:203-11.
11. Bosi E, Scavini M, Ceriello A, Cucinotta D, Tiengo A, Marino R, et al. Intensive structured self-monitoring of blood glucose and glycemic control in noninsulin-treated type 2 diabetes: the PRISMA randomized trial. *Diabetes Care* 2013;36:2887-94.
12. Chidum E, Agbai D, Fidelis O, Teppany S, Martina R, Rian E, et al. Self-monitoring of blood glucose improved glycaemic control and 10-year coronary heart disease risk profile of type 2 diabetic patients. *Chin Med J (Engl)* 2011;124:166-71.



13. Ismail M, Teng CL, Omar M, Ho BK, Kusiar Z, Hasim R. Usage of glucometer is associated with improved glycaemic control in type 2 diabetes mellitus patients in Malaysian public primary care clinics: an open-label, randomised controlled trial. *Singapore Med J* 2013;54:391-5.
14. Viridi NS, Lefebvre P, Parisé H, Duh MS, Pilon D, Laliberté F, et al. Association of self-monitoring of blood glucose use on glycated hemoglobin and weight in newly diagnosed, insulin-naïve adult patients with type 2 diabetes. *Journal of Diabetes Science and Technology* 2013;7:1229-1242.
15. Cameron C, Coyle D, Ur E, Klarenbach S. Cost-effectiveness of self-monitoring of blood glucose in patients with type 2 diabetes mellitus managed without insulin. *Cmaj* 2010;182:28-34.
16. CADTH. Systematic review of use of blood glucose test strips for the management of diabetes mellitus; 2008.
17. Weber C, Kocher S, Neeser K, Bartaskova D. Impact of self-measurement of blood glucose on complications of type 2 diabetes: Economic analysis from a Czech perspective. *Economic analysis of SMBG impact in the Czech Republic. Current Medical Research and Opinion* 2010;26:289-96.
18. Martin S, Schneider B, Heinemann L. Self-monitoring of blood glucose in type 2 diabetes and long-term outcome: an epidemiological cohort study. *Diabetologia* 2006;49:271-8.