

Скрининг за дијабетес тип 2 во примарна здравствена заштита

Дарко Илиев^{1*}, Петранка Мишевска², Наташа Илиева³

¹ПЗУ Медицински Изгрев, Скопје, Република Македонија; ²Универзитетска клиника за гастроентерохепатологија, Медицински Факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ – Скопје, Скопје, Република Македонија; ³Универзитетска клиника за гинекологија и акушерство, Медицински Факултет, Универзитет „Св.Кирил и Методиј“ – Скопје, Скопје, Република Македонија

Извадок

Цитирање: Илиев Д, Мишевска П, Илиева Н. Скрининг за дијабетес тип 2 во примарна здравствена заштита. Макед Мед Електр С. 2015 Дек 05; 2015; 50020:6. <http://dx.doi.org/10.3889/mmej.2015.50020>

Клучни зборови: скрининг; дијабетес тип 2; примарна здравствена заштита.

Кореспонденција: Д-р Дарко Илиев, ПЗУ Мед Изгрев, ул. Шидска бр. 2, Горче Петров, Скопје, Република Македонија. E-mail: darkoiliev@gmail.com

Примено: 23-Окт-2015; **Ревидирано** 24-Ное-2015; **Прифатено:** 30-Ное-2015; **Објавено:** 05-Дек-2015

Печатарски права: © 2015 Дарко Илиев, Петранка Мишевска, Наташа Илиева. Оваа статија е со отворен пристап дистрибуирана под условите на Нелокализирана лиценца, која овозможува неограничена употреба, дистрибуција и репродукција на било кој медиум, доколку се цитираат оригиналниот(ите) автор(и) и изворот.

Конкурентски интереси: Авторите изјавуваат дека немаат конкурентски интереси.

ОСНОВА: Инциденцата на дијабетес тип 2 е во пораст. Во делот на раното откривање потребно е да се најде интервенција која најдобро ќе ја препознае болеста во што порана фаза. Семејниот лекар има иницијален контакт со општата популација и игра клучна улога во превенцијата на хроничните болести.

ЦЕЛ: Целта на овој труд е да ги пребара, да ги анализира и да ги прикаже резултатите од пребарувањето објавени трудови поврзани со скрининг за дијабетес тип 2 во примарна здравствена заштита.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ: Пребарување на истражувања повзани со рано откривање дијабетес тип 2 со клучни зборови: скрининг, дијабетес тип 2, примарна здравствена заштита на Pubmed, Pubmed Central и кохрановата база.

РЕЗУЛТАТИ: Достапната литература укажува дека скрингот може да е ефективен метод во раното откривање на Дијабетес тип 2 во примарна здравствена заштита. Добри резултати се постигнати доколку се изведува структурирано и стратифицирано кај пациенти со дефиниран ризик. Америчката асоцијација за дијабетес го препорачува опортунитетот скрининг кај семејниот лекар во раното откривање и превенција на дијабетес. Како пристап мерењето на гликоза во крв на гладно, HgbA1c или ОГТТ може да се користат во скринингот, но гликоза на во крв на гладно е најпогодна поради тоа што е лесно изводлива, прифатлива за пациентите, ефтина и брза метода. Кај позитивните наоди потребно е да се повтори тестот.

ЗАКЛУЧОЦИ: Скрингот за дијабетес тип 2 во примарна заштита е изводлив. Мерењето на гликоза во крв на гладно е најдобар избор кај семејниот лекар. Ефикасноста на скринингот варира зависно од стратегијата која ќе се примени, потребни се повеќе истражувања во насока на дефинирање на најдобрите практики за одредување на ризик групи.

Screening for Diabetes Type 2 in Primary Health Care

Darko Iliev^{1*}, Petranka Mishevska², Natasha Ilieva³

¹PHO Medicinski Izgrev, Skopje, Republic of Macedonia; ²University Clinic of Gastroenterohepatology, Faculty of Medicine, Ss Cyril and Methodius University of Skopje, Skopje, Republic of Macedonia; ³University Clinic for Obstetrics and Gynecology, Faculty of Medicine, Ss. Cyril and Methodius University of Skopje, Skopje, Republic of Macedonia

Citation: Iliev D, Mishevska P, Ilieva N. [Screening for Diabetes Type 2 in Primary Health Care]. *Maced Med Electr J*. 2015 Dec 05; 2015:50020/6. [Macedonian] <http://dx.doi.org/10.3889/mmej.2015.50020>

Key words: screening; diabetes type 2; primary care.

***Correspondence:** Darko Iliev, MD, PhD candidate, PZU Med Izgrev, Shidska No 2, Gyorche Petrov, Skopje. E-mail: darkoiliev@gmail.com

Received: 23-Oct-2015; **Revised:** 24-Nov-2015; **Accepted:** 30-Nov-2015; **Published:** 05-Dec-2015

Copyright: © 2015 Darko Iliev, Petranka Mishevska, Natasha Ilieva. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited.

Competing Interests: The authors have declared that no competing interests exist.

Abstract

BACKGROUND: The incidence of type 2 diabetes is constantly increasing. For its early detection it is necessary to find best intervention that will recognize this disease in its the early stage. The family doctor has an initial contact with the general population and has a key role in the prevention of chronic diseases.

AIM: The objective of this paper is to analyze and display the findings in available published papers related to screening for type 2 diabetes in primary care settings.

MATERIAL AND METHODS: Search results linked to the early detection of type 2 diabetes with following keywords: screening, diabetes type 2, primary health care; in PubMed, PubMed Central and Cochrane database.

RESULTS: The available literature suggests that screening may be an effective method for early detection of type 2 diabetes in primary care settings. Good results have been achieved when it is performed in structured and stratified group of patients with prior defined risk. The American Diabetes Association recommends family physicians opportunistic screening in the early detection and prevention of diabetes. Measuring blood glucose, HbA1c or OGTT as an approach can be used in the screening. Measuring blood glucose is most suitable approach in primary care settings because it is feasible, acceptable to patients, cheap and quick process. When tested positive it is important to retest the patient to confirm the diagnosis.

CONCLUSIONS: Screening for type 2 diabetes in primary care is feasible. The measurement of fasting blood glucose is the best choice for the family doctor. Effectiveness of screening varies depending on the implemented strategy. Additional research is needed in order to define best practices for determining risk groups.

Вовед

Семејните лекари во примарна здравствена заштита се поактивно ја превземаат улогата во детектирањето и третманот на дијабетес и преддијабетична состојба. Најновите препораки на американската асоцијација за дијабетес сè скрининг кај возрасни лица на било која возраст кои се со прекумерна телесна тежина и имаат дополнителни ризик фактори за дијабетес [1]. Дијабетес тип 2 е асоциран со сериозни здравствени проблеми и развиени компликации како, бубрежна инсуфициенција, ретинопатија и дијабетични улцери на стопалата. Кај лицата со дијабетес три пати почесто се развиваат кардиоваскуларни инциденти споредбено со општата популација [2].

Морталитетот од кардиоваскуларни болести е 75% повисок кај дијабетес тип 2 пациентите и нивниот животен век е 5-10 години помал од лицата без дијабетес. Оваа болест претставува една од најзастапените хронични заболувања и е во постојан пораст, поврзан е со пораст на морталитетот, морбидитетот, финансиски трошоци преку изостаноци од работа до микроваскуларни и макроваскуларни компликации [3]. Студиите покажуваат дека кај дијагностички дијабетес, добрата регулација на гликемијата може да ја намали прогресијата на микроваскуларните болести, и дека третманот на хипертензијата и хиперлипидемијата го намалува кардиоваскуларниот ризик [4].

Критериуми кои упатуваат дали за одредено заболување е потребно да се прави скрининг сè: 1) Болеста да претставува значаен здравствен проблем; 2) Да постои рана асимптоматска фаза; 3) Да постои соодветен скрининг тест; 4) Да постои соодветен третман; и 5) Да постојат докази дека раниот третман во асимптоматската фаза го подобрува исходот на болеста [5]. Дијабетес тип 2 ги исполнува сите овие критериуми. Скринингот би требало да е систематски и континуиран процес, додека опортунитетниот скрининг може да е од голема корист во примарно здравствено ниво кај лица со повисок ризик.

Во ситуација кога е можна рана детекција на намалена гликозна толеранција, природно се наметнува потребата од интервенција која

најбезболно, ефтино и точно ќе може да направи детекција, бидејќи ризикот за развој на дијабетес тип 2 е висок. Намалена гликозна толеранција (преддијабетес) на гладно е релативно нов термин кога нивото на гликоза на гладно е од 6.1 до 7 mmol/L и не секогаш е присутна оваа состојба кај индивидуи кои имаат покачени вредности на гликоза на ОГТТ тест [6]. Вредностите под 6 mmol/L се нормален наод додека над 7 mmol/L претставува дијабетес.

Намалена гликозна толеранција се дефинира како ниво на гликоза во крв од 7.8 до 11.1 mmol/L два часа по внес на гликоза, односно со гликоза толеранс тест (ОГТТ)7. Поврзаноста помеѓу пореметна гликозна толеранција на гладно, развојот на дијабетес и развојот на компликации сеуште не е јасен.

Ако вредноста на гликоза во крв на гладно е 7.0 mmol/L или HbA1c е $\geq 6.5\%$, првичното тестирање треба да се повтори. Дијагноза за дијабетес е потврдена кога две последователни мерења на HbA1c над се $\geq 6.5\%$, или две последователни мерење на гликоза на гладно е (ГГ) > 7.0 mmol/L, или ако и на HbA1c и ГГ се над нивните дијагностички прагови [6, 7].

Целта на овој труд е да ги пребара, да ги анализира и да ги прикаже резултатите од пребарувањето објавени трудови поврзани со скрининг за дијабетес тип 2 во примарна здравствена заштита.

Материјал и методи

Користена е кохрановата база со несистематско пребарување, преглед на достапната литература на темата, и пребарување на Pubmed и Pubmed Central со клучни зборови: скрининг, дијабетес тип 2, примарна здравствена заштита (opportunistic screening, diabetes type 2, primary care) со фокус на студии кои опфаќаат голем број на лица во долг временски период.

Резултати и дискусија

На почетокот на болеста пациентите, или немаат симптоми или доколку имаат често не се

во можност да ги препознаат дури до 12 години од почетокот на болеста. Половина од пациентите кои ги исполнуваат критериумите за дијабетес тип 2 не се дијагностицирани, а голем дел од препознаените не се третираат соодветно. Резултатите во поголемиот број на студии поврзани со скрининг покажуваат потенцијален бенефит во детектирањето на недијагностицираниот дијабетес преку интензивно справување со неколку ризик фактори како и со хипергликемијата.

Скрининг тестови - Еден од најчесто користените скрининг тестови за тип 2 дијабетес се мерење на гликоза во крв на гладно (ГГ), два часа по орален гликоза толеранс тест (ОГТТ), и гликозилиран хемоглобин (HGBA1C) [8].

Сензитивноста и специфичноста на ГГ и HbA1c како скрининг тестови се разликуваат во зависност од населението каде се тествани и прагот одреден за дефинирање на дијабетес. Референтен стандард во дијагноза на дијабетес е мерењето два часа по орален внес на 75 g гликоза во крвта со вредности > 11.1 mmol/L. Во поставување на дијагноза со тестот ГГ споредбено со ОГТТ со вредност ≥ 7.0 mmol/L специфичноста е над 95 проценти, а сензитивноста е околу 50 проценти, процентот опаѓа кога се работи за лица на возраст над 65 години. Со користење на истиот референтен стандард, споредбено специфичност и сензитивност на HbA1c со вредност од 6.5% има специфичност од 79 и сензитивност од 44 проценти. Сепак, присуството на дијабетичната ретинопатија корелира подобро со HbA1c $\geq 6.5\%$ отколку со ГГ или ОГТТ7. Особена предност на одредување на гликоза на крв на гладно е тоа што може брзо и ефтино да се спроведе во амбулантата на семејниот лекар.

Аргументи за скрининг - Сеуште нема доволно докази и истражувања за тоа дали раното дијагностицирање кај недијагностициран дијабетес тип 2 ги намалува морталитетот или морбидитетот или двете. Истотака нема консензус за тоа кој пристап да се користи при рана дијагноза. Сепак, аргументите за скрининг за идентификација на недијагностицирани случаи на дијабетес тип 2 се многу силни.

Дијабетес тип 2 е голем здравствен проблем во Соединетите Американски Држави (САД), 8% проценти на населението живее со оваа болест и се смета дека дури 25 отсто од населението се недијагностицирани [9]. Податоците од Фрамингем студијата за срцеви заболувања покажуваат дека инциденцата на дијабетес тип 2 е двојно зголемена во последните 30 години [10]. Глобалната преваленца на дијабет тип 2 продолжува да расте. Во тек е дебата за идеален скрининг тест, но зависно од случаите, мерењето на гликозилиран хемоглобин (HGBA1C), гликоза во крвта на гладно (или во случаен наод на покачена гликоза во крвта или два часа по

ОГТТ тест) е соодветна за идентификување на многу недијагностицирани случаи на дијабетес. Со истите методи може ефективно да се дијагностицираат лица со висок ризик за развој на дијабетес кај кои е веќе развиен дијабетес тип 2.

Во моментот на дијагнозата, околу 20 проценти од новодијагностицираните пациенти со дијабетес тип 2 имаат дијабетична ретинопатија, а 10 проценти имаат нефропатија [2].

Задоцнето дијагностицирање значи поголемо оштетување на органите, бидејќи не може да се примени ефикасна навремена терапија. Во студијата Контрола на дијабетес и компликации (DCCT) покажа дека интервенциите кои ја подобруваат контролата на гликемијата кај пациенти со дијабетес тип 1 го намалуваат ризикот од развој на дијабетичната микроваскуларна болест и го забавуваат прогресот на истата [11]. Во Проспективната студија за дијабетес во Велика Британија (UKPDS) [12] се покажа дека строга контрола на гликемијата има слична корист кај пациенти со дијабетес тип 2 аналогно на предходната студија. Во оваа студија биле вклучени 33 амбуланти во примарна здравствена заштита. Пациентите во оваа студија се поделени во две групи една на која е правен скрининг и друга на која не е правен скрининг. Во првата група кај детектираните пациенти со дијабетес тип 2 се поделени во две нови групи и тоа прва која била ставена на интензивен мултифокален третман, и втора на стандарден третман третата група била таа кај која не бил правен скрининг воопшто. Лицата на кои е правен скрининг биле избрани по одредување на ризик каде се вклучени следните детерминанти: возраста, полот, индексот на телесна маса, историја на пушење и фамилијарна оптеретеност како и користење на стероиди и антихипертензивна терапија. Биле вклучени вкупно 11,271 лица од кои 4,137 биле со висок ризик. По 9.6 годишно следење на трите групи немало разлика на вкупниот морталитет, морталитетот поврзан со дијабетесот, кардиоваскуларниот морталитет, и други причини за смрт (10.50 и 9.89 смртни случаи на 1000 лица годишно). Разлики помеѓу скрининг и не скрининг групите не биле приметени ниту во делот на микроваскуларни компликации и кардиоваскуларни настани. Лимитации на оваа студија се ниската стапка на новооткриени лица со дијабетес како и немање на информации за споредба на лицата со дијабетес детектирани со скрининг споредбено со лицата со дијабетес детектирани при стандардната клиничка пракса. Дополнително познато е дека долгорочни компликации од дијабетес се развиваат за подолг период од 10 години и оваа студија е кратка да може да даде доволно информации од тој тип.

Студијата ADDITION – Европа [13] сугерира дека скрининг на населението за дијабетес тип 2 е предизвик, но сепак е изводлив.

Оваа студија се одвива во три држави Холандија, Данска и Велика Британија во период од 5 години вкупно вклучени 400,000 лица. Во оваа студија испитани се 20.2% од популацијата не стратифицирана по ризик со помош на орален гликоза толеранс тест и 95.1% со тест на гликоза во крвта на гладно кај учесници со висок ризик (целна популација) веднаш по откривање на ризикот во амбулантата на матичниот лекар. Ризик фактори земени во предвид биле: проценка на кардиоваскуларен индекс вклучувајќи ги мерењата индекс на телесна тежина, обем на струк, крвен притисок и липиди во крв. Процентот на луѓе со ново откриен дијабетес во целната популација (не во општата популација) се движи 0.33-1.09%. Клучниот заклучок е дека тестот треба да е што поизводлив за да може посетата на пациентите кај семејниот лекар за други потреби да се искористи за правење на скрининг за дијабетес. Друг важен податок е тоа, дека стратификацијата на лицата зависно од ризикот е добра насока во воспоставување на скрининг за дијабетес. Со тоа би се подобрил процентот на посетеност. За да се одреди ризикот добро е да се воспостави прашалник кој би го одговориле пациентите или однапред испратен или при нивната посета. Фамилијарната историја е важна особено кај помладите пациенти [14]. Пациенти кои ги исполнуваат критериумите за дијагноза на дијабетес или зголемен ризик за дијабетес, се советуваат за прашања поврзани со намалување на ризикот од макроваскуларните болести (престанок на пушењето, употребата на аспирин, диета и вежбање), и треба да имаат мерења на крвниот притисок и серумските липиди редовно. Тие исто така треба да бидат охрабрани да го модифицираат својот животен стил со зголемена физичка активност (идеално 150 минути неделно) и намалување на телесната тежина за 7 проценти, доколку е пациентот со прекумерна тежина [15]. Индикации за фармаколошки третман се разгледуваат индивидуално.

Кај пациентите со нарушена гликозна толеранција се препорачуваат интервенциите во животниот стил во насока на намалување на тежината и зголемена физичка активност, вклучување на метформин и други лекови за намалување на ризикот од дијабетес тип 2. Сеуште нема студии од ваков или сличен тип во Република Македонија за да може да се споредат искуствата и резултатите од интернационалните студии.

Во заклучок, секундарната превенција кај општата популација со веќе присутни ризик фактори за дијабетес тип 2 најдобро може да се направи кај докторот од примарна здравствена заштита. За да може рутински да се спроведе скрининг и да се вклучи одредена интервенција во таа насока потребно е да се развијат упатства. Особено добри резултати скринингот покажува кај

лицата кои имаат зголемена телесна тежина и имаат седентарен животен стил [2].

При позитивен тест на скрининг со одредување на гликоза во крвта на гладно лицето треба да се ретестира за потврда на дијагнозата. При негативен тест кај лица предиспонирани за дијабет треба да се повтори тестот за 3 години според америчката асоцијација за дијабетес [8, 15, 16].

Одредување на ризик статус кај популацијата може значително да ја зголеми ефективностата на скринингот во откривањето на недијагностицирани лица со дијабетес тип 2. Со тоа ќе се зголеми и процентот на лица кои ќе се дојдат на тестирање [18]. Првото тестирање добро е да биде со гликоза во крв на гладно од капиларна или венска крв. Поради комодитетот на пациентот тоа влијае на процентот на пациенти кои повторно ќе дојдат на тестирање доколку е потешко [2]. Во најголем број на студии релативно мал број на лица се новодијагностицирани со дијабетес тип 2, дури и во групите со висок ризик [8]. За подобар ефект при одредување на групите на скрининг значајно влијание играат факторите кои се земаат за ризик предиспонирачки ризик фактори за дијабетес. Релативно мали промени водат кон значајни промени во резултатите на студиите. Сеуште не е јасно дали раното откривање на дијабетес ќе го оправда финансискиот аспект на скринингот во превенирање на подоцнежните компликации [14].

Мерењето на гликоза во крв на гладно споредбено со ОГТТ тестот има лимитирачки карактер. ОГТТ претставува стандард во дијагнозата на дијабетес тип 2. Но сепак ГТ тестот е препорачан за скрининг кај семејните лекари во примарна здравствена заштита поради тоа што е лесно изводлив, поефтин, побрз и поприфатлив за пациентите [16]. Потенцијални негативности се нивната варијабилност и потенцијален ризик од лажно позитивни и лажно негативни резултати. Во однос на возраста како таргет популација студиите покажуваат најдобри резултати кај опортун скрининг на возрасни лица на возраст од 35-45 години [17] кои имаат покачен индекс на телесна тежина (ИТТ>25). Земајќи го овој приод бројката на преселектирани лица за скрининг значително се намалува и финансиски е исплатливо.

Литература

1. Chung S, Azar KMJ, Baek M, Lauderdale DS, Palaniappan LP. Reconsidering the age thresholds for type II diabetes screening in the U.S. *Am J Prev Med.* 2014;47:375–81. <http://dx.doi.org/10.1016/j.amepre.2014.05.012> PMID:25131213 PMCID:PMC4171212

2. Klein Woolthuis EP, de Grauw WJ, van Gerwen WH, van den Hoogen HJ, van de Lisdonk EH, Metsemakers JF, van Weel C. Yield of opportunistic targeted screening for type 2 diabetes in primary care: the diabscreen study. *Ann Fam Med.* 2009;7(5):422-30.
<http://dx.doi.org/10.1370/afm.997>
PMid:19752470 PMCid:PMC2746521
3. Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R, King H. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care.* 2004;27:1047-53.
<http://dx.doi.org/10.2337/diacare.27.5.1047>
PMid:15111519
4. Qvigstad E. [Prevention of type 2 diabetes--an overview]. *Tidsskr Nor Laegeforen.* 2004;124(23):3047-50.
PMid:15586184
5. Wilson, J. M. G., Jungner, G. & Organization, W. H. Principles and practice of screening for disease / J. M. G. Wilson, G. Jungner. (1968). At 6 Клиничка медицина
<http://www.who.int/iris/handle/10665/37650>
6. WHO | Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate hyperglycaemia. At
<http://www.who.int/diabetes/publications/diagnosis_diabetes2006/en/>
7. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes--2010. *Diabetes Care.* 2013;33(Suppl 1):S11-61.
8. van den Donk M, et al. Screening for type 2 diabetes. Lessons from the ADDITIONEurope study. *Diabet Med.* 2011;28:1416-24.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1464-5491.2011.03365.x>
PMid:21679235
9. Rifas-Shiman SL, Forman JP, Lane K, Caspard H, Gillman MW. Diabetes and lipid screening among patients in primary care: a cohort study. *BMC Health Serv Res.* 2008;8:25.
<http://dx.doi.org/10.1186/1472-6963-8-25>
PMid:18234107 PMCid:PMC2266727
10. Fox CS. Cardiovascular disease risk factors, type 2 diabetes mellitus, and the Framingham Heart Study. *Trends Cardiovasc Med.* 2010;20:90-5.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.tcm.2010.08.001>
PMid:21130952 PMCid:PMC3033760
11. Effect of intensive therapy on residual beta-cell function in patients with type 1 diabetes in the diabetes control and complications trial. A randomized, controlled trial. The Diabetes Control and Complications Trial Research Group. *Ann Intern Med.* 1998;128:517-23.
<http://dx.doi.org/10.7326/0003-4819-128-7-199804010-00001>
PMid:9518395
12. Implications of the United Kingdom Prospective Diabetes Study. *Diabetes Care.* 2002;25:S28-S32.
<http://dx.doi.org/10.2337/diacare.25.2007.S28>
13. Simmons RK, et al. Screening for type 2 diabetes and population mortality over 10 years (ADDITION-Cambridge): a cluster-randomised controlled trial. *Lancet (London, England).* 2012;380:1741-8.
[http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61422-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61422-6)
14. van Esch SCM, Heideman WH, Cleijne W, Cornel MC, Snoek FJ. Health care providers' perspective on using family history in the prevention of type 2 diabetes: a qualitative study including different disciplines. *BMC Fam Pract.* 2013;14:31.
<http://dx.doi.org/10.1186/1471-2296-14-31>
PMid:23497208 PMCid:PMC3599529
15. Klijs B, et al. Screening for type 2 diabetes in a high-risk population: study design and feasibility of a population-based randomized controlled trial. *BMC Public Health.* 2012;12:71.
<http://dx.doi.org/10.1186/1471-2458-12-671>
PMid:22900932 PMCid:PMC3497580
16. Hoerger TJ. Screening for Type 2 Diabetes Mellitus: A Cost-Effectiveness Analysis. *Ann. Intern Med.* 2004;140:689.
<http://dx.doi.org/10.7326/0003-4819-140-9-200405040-00008>
PMid:15126252
17. Salopuro TM, et al. Population-level effects of the national diabetes prevention programme (FIN-D2D) on the body weight, the waist circumference, and the prevalence of obesity. *BMC Public Health.* 2011;11:350.
<http://dx.doi.org/10.1186/1471-2458-11-350>
PMid:21595955 PMCid:PMC3118241
18. Wilson SE, Rosella LC, Lipscombe LL, Manuel DG. The effectiveness and efficiency of diabetes screening in Ontario, Canada: a population-based cohort study. *BMC Public Health.* 2010;10:506.
<http://dx.doi.org/10.1186/1471-2458-10-506>
PMid:20727141 PMCid:PMC2936425