

SURA YA KWANZA

(Chpt 1-Diabetes)

KISUKARI: SI SUKARI PEKEE

Machi 1, 1954. Marekani ilifanya jaribio la bomu kubwa zaidi la nyuklia kuwahi kufanyiwa majaribio, katika Visiwa vya Marshall vya Pasifiki ya Kusini. Lilikuwa na nguvu mara 1,000 zaidi ya bomu la atomiki lililodondoshwa Hiroshima. Lilirusha wingu la moto hadi urefu wa futi 100,000 angani. Joto lililotokana na mlipuko huo lilisababisha upepo mkali uliovuma na kuondoa mimea katika visiwa vilivyokuwa jirani. Watu wa Marshall hawakufurahishwa. Wakiwa wamekasirika, walikimbilia mahakamani na kuishtaki serikali ya Marekani. Serikali ya Marekani ilikubali, na fedha zikaanza kuingia katika visiwa hivi vya mbali vya Bahari ya Kusini.

Lakini mkazi wa kisiwa anafanya nini na fedha katika kisiwa kilicho mbali? Hatimaye bidhaa zililazimika kuagizwa kutoka nje ili watu waweze kutumia fedha hizo. Watu ambao hapo awali waliishi kwa kula matunda ya kitropiki, mboga na samaki, sasa walivutiwa na Spam na mikia ya bata mzinga iliyogandishwa, pamoja na vyakula vingine vya urahisi vilivyokuwa na mafuta, chumvi na sukari nyingi, lakini virutubishi vichache. Matokeo ya mabadiliko haya ya mtindo wa maisha yalionekana haraka. Kisukari cha aina ya 2, ambacho hapo awali kilikuwa karibu hakijulikani katika visiwa vya Pasifiki, sasa kiliwapata asilimia 30 ya watu wenye umri wa zaidi ya miaka 15, pamoja na viwango vya juu vya shinikizo la damu, magonjwa ya moyo na mishipa ya damu, kushindwa kufanya kazi kwa figo, magonjwa ya macho na kukatwa viungo. ¹

“Lakini nilidhani kisukari kinarithiwa,” mtu anaweza kuwa anafikiri. Ningesema, kilirithiwa kutoka kwa muuza vyakula!

JANGA LA KISUKARI DUNIANI

Kwa kusikitisha, kuenea kwa kisukari hakuishii katika Visiwa vya Marshall. Duniani kote, ilitarajiwa kwamba kisukari kingeongezeka kwa asilimia 46 katika miaka 10 iliyofuata. Ongezeko kubwa zaidi lingekuwa katika nchi zinazoendelea za Afrika, China, India na Amerika Kusini²—nchi ambazo haziwezi kumudu kwa urahisi ongezeko la matatizo ya kiafya na gharama za matibabu zinazohusiana na ugonjwa huo.

Wala Marekani haijaepuka ongezeko la idadi ya watu wenye kisukari. Kulingana na CDC, Marekani ilikuwa na watu milioni 5.8 wenye kisukari mwaka 1980. Kufikia mwaka 2005 idadi hiyo ilikuwa imeongezeka hadi kiwango cha juu cha wakati huo cha watu milioni 20.8³, na tunajua kwamba idadi ya watu haikuongezeka mara tatu katika kipindi hicho. Kama kisukari kingekuwa ugonjwa wa kurithi pekee, tungehitimisha kwamba watu wenye kisukari wanapata watoto wengi zaidi kuliko watu wengine katika jamii! Hili haliwezekani kwa sababu kisukari kinaweza kusababisha matatizo katika ujauzito.

“Je, nina uwezekano gani wa kupata kisukari?” mtu anaweza kujiuliza.

Hatari ya kupata kisukari katika kipindi chote cha maisha nchini Marekani kwa watu weupe ni asilimia 39 kwa wanawake na asilimia 33 kwa wanaume. Kwa Wahispania, hatari hiyo ni kubwa zaidi kidogo—asilimia 53 kwa wanawake na asilimia 45 kwa wanaume. ⁴ Kisukari ni miongoni mwa sababu kubwa za kukatwa viungo nchini Marekani. Mtu mwenye kisukari ana hatari mara kumi zaidi ya kukatwa kiungo. Zaidi ya watu 80,000 hukatwa viungo kila mwaka kutokana na kisukari pekee. Shirika la American Diabetes Association lilikadiria gharama ya jumla ya kisukari nchini Marekani mwaka 2002 kuwa dola bilioni 132. Pamoja na ongezeko la kisukari, walikadiria kwamba kufikia mwaka 2020 Marekani ingetumia karibu dola bilioni 200 kwa kisukari. ⁵

MATATIZO YANAYOSABABISHWA NA KISUKARI

Kisukari husababisha matatizo mbalimbali ikiwa kiwango cha sukari kwenye damu hakitadhibitiwa. Matatizo yanaweza kujitokeza katika sehemu mbalimbali za mwili. Magonjwa ya moyo⁶ na kiharusi⁷ huwaua asilimia 80 ya watu wenye kisukari. Watu watatu kati ya wanne wenye kisukari wana shinikizo la juu la damu. ⁸ Kisukari ni sababu kuu ya upofu, kikihusishwa na visa vipya 24,000 vya upofu kila mwaka. ⁹ Mwaka 2005 kulikuwa na visa vipya 46,000 vya kushindwa kufanya kazi kwa figo vilivyotokana na kisukari, na jumla ya visa vilivyokuwa vinaendelea kufuatiliwa ilikuwa 179,000. ¹⁰ Asilimia 30 hadi 50 ya watu wenye kisukari hupata uharibifu wa neva unaoweza kusababisha ugonjwa wa handaki la kifundo cha mkono (carpal tunnel syndrome), ¹¹ maumivu au ganzi katika miguu au mikono (peripheral neuropathy), ¹² na kuchelewa kwa mmeng'enywa wa chakula. ¹³

Kisukari ni miongoni mwa sababu kubwa za kukatwa viungo nchini Marekani. Mtu mwenye kisukari ana hatari mara kumi zaidi ya kukatwa kiungo. Zaidi ya watu 80,000 hukatwa viungo kila mwaka kutokana na kisukari pekee. ¹⁴ Watu wenye kisukari wanaokatwa miguu yote miwili huwa hawarudi kutembea kama walivyokuwa wakitembea hapo awali. Watu wenye kisukari wana uwezekano mkubwa kwa asilimia 10 hadi 34 wa kupata msongo wa mawazo (depression).¹⁵ Pia hupata mabadiliko zaidi ya hisia na kumbukumbu, na tafiti zinaonyesha kwamba ubongo wao unaweza hata kupungua ukubwa.¹⁶ Maambukizi hutokea mara nyingi zaidi kwa watu wenye kisukari, hivyo kuwaweka katika hatari kubwa zaidi ya kufa kutokana na nimonia au mafua. Matarajio ya maisha ya mtu mwenye kisukari hupungua kwa miaka 12 hadi 14. ¹⁷ Kisukari hakifupishi maisha tu, bali pia huongeza zaidi ya mara tatu hatari ya mtu kuishia katika nyumba ya kulea wagonjwa au wazee akiwa katika umri wa kati. ¹⁸

HISTORIA YA KISUKARI

Historia ya kwanza iliyoandikwa kuhusu kisukari inatoka Misri mwaka 1552 KK. ¹⁹ Inafurahisha kutambua kwamba wakati huo ulikuwa karibu na kipindi ambacho Waisraeli walikuwa watumwa nchini humo. Baada ya kuachiliwa, Maandiko yanasema kwamba Mungu aliwaambia: “Ukitii kwa bidii sauti ya BWANA, Mungu wako, na kufanya yaliyo mema machoni pake, na kutega sikio kwa maagizo yake, na kushika sheria zake zote, sitatia juu yako magonjwa hayo yoyote niliyowatia Wamisri; kwa maana mimi ndimi BWANA nikuponyaye.” ²⁰ Inaonekana kwamba kama Waisraeli wangepuata maagizo ya Mungu, wangepushwa na aibu ya ugonjwa wa kimetaboliki.

KISUKARI NI NINI?

Kisukari ni hali ya kuwa na sukari nyingi kwenye damu na mkojo. Sukari ya damu hupimwa kwa kipimo cha damu baada ya kufunga kula. Kiwango cha kawaida cha sukari ya damu kinapaswa kuwa kati ya 70–99 mg/dl. Sukari ya damu ya kufunga kula iliyo kati ya 100–125 mg/dl hufafanuliwa kama prediabetes. Kiwango chochote cha sukari ya damu baada ya kufunga kula kilicho zaidi ya 125 mg/dl huthibitisha utambuzi wa kisukari. ²¹

NINI HUSABABISHA KISUKARI?

Katika jitihada za kujibu swali hili, Daktari James Anderson, mtaalamu mashuhuri wa kisukari, aliamua kuwapa vijana wenye afya kilo mbili za sukari kwa siku na kuangalia dalili za kisukari. Baada ya wiki 13 za utafiti, bado hakukuwa na dalili za kisukari. ²²

“Niliwaza kwamba kisukari ni kuwa na sukari nyingi kwenye damu na mkojo,” unaweza kuwa unafikiri.

Utafiti wa hivi karibuni umeelekeza zaidi kwenye mafuta kama mhusika muhimu. Watu wanaokula chakula chenye mafuta kidogo, ambapo asilimia 10–15 ya kalori hutokana na mafuta ya mimea, wanaonekana kuwa na hatari ndogo ya kupata kisukari. Kwa upande mwingine, watu wanaopata asilimia 46 ya kalori zao kutoka kwenye mafuta wana hatari kubwa kwa asilimia 40 ya kupata kisukari. Aina fulani za mafuta ni hatari zaidi. Asilimia 3 tu ya kalori kutoka mafuta ya trans inaweza kuongeza hatari ya kisukari kwa asilimia 44, na miligramu 270 za kolesteroli, kiasi kinachopatikana katika yai moja hivi, vinaweza kuongeza hatari kwa asilimia 60. Ikiwa sehemu kubwa ya mafuta katika chakula, yaani asilimia 36 ya kalori, inatokana na mafuta yaliyoshiba, ambayo kwa kawaida hutoka kwa wanyama, hatari ya kisukari huongezeka hadi asilimia 64. ²³ Tafiti za wanyama zimeonyesha kwamba kuongeza ulaji wa mafuta hadi asilimia 65 ya kalori kunaweza kuongeza matukio ya kisukari kwa asilimia 350. ²⁴ Mafuta yana umuhimu!

Aina mbalimbali za mafuta zina athari tofauti za kifiziolojia mwilini. Mafuta yaliyoshiba na mafuta ya trans huwa yanaongeza kolesteroli, huongeza shinikizo la damu, na hupunguza viwango vya kolesteroli nzuri ya HDL. Pia huongeza hatari ya magonjwa ya moyo, kiharusi, baadhi ya saratani na kisukari. ^{25,26} Mafuta yasiyoshiba, yakitumiwa kwa kiasi cha wastani, yaani asilimia 10–15 ya kalori, husaidia kupunguza kolesteroli, kudumisha viwango vya HDL, kutoa asidi muhimu za mafuta, na kupunguza hatari ya magonjwa ya moyo, kiharusi na kisukari. ^{27,28}

Baadhi ya mafuta yenye afya zaidi hutoka katika vyanzo vya asili vya mimea. Kula karanga mara tano kwa wiki kumehusishwa na kupungua kwa matukio ya kisukari kwa asilimia 30. ²⁹ Mafuta yasiyofaa mara nyingi hutoka kwenye vyakula vya haraka, ambavyo vina mafuta mengi na virutubishi vichache. Kula milo miwili au zaidi ya vyakula vya haraka kwa wiki kunaweza kuongeza unene kupita kiasi na pia kunaweza kuongeza maradufu hatari ya kisukari. ³⁰

Mafuta si tatizo pekee katika vyakula vya haraka; kinywaji kimoja cha soda chenye sukari kwa siku kinaweza kuongeza hatari ya kisukari kwa asilimia 83. ³¹ Vinywaji hivi hutengenezwa kwa

sukari ambayo hapo awali ilifikiriwa kuwa haina madhara kwa watu wenye kisukari kwa sababu haikuongeza kiwango cha sukari kilichokuwa kinapimwa kwenye damu. Tatizo la nadharia hii ni kwamba fructose si sukari inayopimwa katika vipimo vya jumla ya sukari ya damu. Imeonekana kwamba fructose iliyosafishwa inaweza kuwa na madhara zaidi kuliko baadhi ya sukari nyingine.³² Vyanzo vya fructose iliyosafishwa ni pamoja na syrup ya mahindi, high-fructose corn syrup na syrup ya agave. Hata hivyo, hii haimaanishi kwamba kiasi kidogo cha fructose kinachopatikana kwa asili katika matunda mabichi, ambacho kimeambatana na virutubishi vingine, ni tatizo pia si tatizo.³³

Kuna sababu nyingine za kisukari. Kumbuka mabango ya zamani ya “makundi manne ya chakula” yaliyokuwa yaking’ina kwenye kuta za madarasa ya shule—maziwa, nyama, nafaka na vyakula vya mimea? Mabango haya hayakuwa mpango wa National Institute of Health wala National Academy of Sciences; yalikuwa matangazo. Tafiti zinaonyesha kwamba matumizi ya maziwa na nyama nyekundu huongeza ukinzani wa insulini, jambo linalohusishwa na unene kupita kiasi, magonjwa ya moyo na mishipa ya damu, na kisukari.³⁴

Nyama si rafiki kwa mtu mwenye kisukari. Gramu 113 hivi za nyama kwa siku—ng’ombe, kondoo, nguruwe au hamburger—huongeza hatari ya kisukari kwa asilimia 20. Ukichakata nyama hiyo, kwa mfano bacon, hot dog, sausage, salami, bologna na kadhalika, gramu 57 hivi kwa siku zinaweza kuongeza hatari yako kwa asilimia 50.³⁵

Vichocheo pia vinaweza kuongeza hatari ya kisukari. Kuvuta sigara huongeza hatari ya kisukari kwa asilimia 60.³⁶ Kafeini huongeza sukari ya damu kwa watu wenye kisukari kwa asilimia 28³⁷ na hupunguza ufanisi wa mazoezi katika kushusha sukari ya damu.³⁸ Pombe huongeza unene kupita kiasi na hugaribu uwezo wa kongosho kuzalisha insulini.³⁹ Dawa za kulevya huongeza ukinzani wa insulini ndani ya seli.⁴⁰ Hata chumvi nyingi huongeza hatari ya kisukari.⁴¹

DAWA NA KISUKARI

Kuna baadhi ya dawa za kuandikiwa na daktari ambazo zinaweza kuongeza hatari ya kisukari. Sukari ya damu inaweza kuwa ngumu zaidi kudhibiti wakati wa kutumia baadhi ya dawa za shinikizo la damu, kama vile thiazide diuretics na beta-blockers, baadhi ya dawa za antipsychotic kama clozapine, Zyprexa na Seroquel, steroids kama prednisone,⁴² na vidonge vya kuzuia mimba.⁴³ Hatari ya kisukari imehusishwa na ongezeko la asilimia 48 hadi 71 kwa matumizi ya dawa za statin za kupunguza kolesteroli.^{44, 45} Na vipi kuhusu dawa zenyewe za kisukari? Katika utafiti wa miaka minne, udhibiti mkali wa sukari ya damu kwa kutumia dawa za kawaida za kisukari na/au insulini ulihusishwa na ongezeko la asilimia 20 la hatari ya kufa.⁴⁶ Dawa hazitibu chanzo cha ugonjwa.

EMF NA KISUKARI

Je, unapenda simu yako janja, Wi-Fi, mita janja na vifaa visivyotumia nyaya? Fikiria tena. Maandishi haya yanadai kwamba mawimbi ya sumaku umeme (EMF) yanayotokana na vifaa hivi ni sababu zinazojulikana za kuongeza sukari ya damu. Pia yanadai kwamba kuishi ndani ya umbali wa futi 600 kutoka mnara wa simu kunaweza kuongeza kwa kiasi kikubwa hatari ya kisukari.⁴⁷

CHAKULA CHA USIKU NA KULALA KWA KUCHELEWA

Kula chakula cha usiku kwa kuchelewa, kama ilivyo desturi kwa Wamarekani wengi, huathiri vibaya uwezo wa mwili kuchakata sukari, na hivyo kusababisha kutovumilia glukosi, jambo ambalo baada ya muda linaweza kusababisha kisukari.⁴⁸ Pendekezo linalotolewa hapa ni kuwa na ratiba ya milo miwili kwa siku—kifungua kinywa na chakula cha mchana.⁴⁹ Kadiri unavyoweza kuweka ratiba yako katika mpangilio wa kawaida, ndivyo hatari yako inavyodaiwa kuwa ndogo.^{50, 51} Wakati wa kulala wa kawaida, kabla ya saa 4:00 usiku, unadaiwa kupunguza hatari ya kisukari, kiharusi, shinikizo la damu, magonjwa ya moyo na mishipa ya damu, na unene kupita kiasi. Kwa kweli, maandishi haya yanadai kwamba kulala kati ya saa 12 jioni na saa 4 usiku hupunguza hatari ya kisukari kwa nusu.

“DIABESITY” — KISUKARI NA UNENE

Unene kupita kiasi ni miongoni mwa sababu zenye nguvu zaidi za hatari ya kisukari cha aina ya 2.⁵³ Watu wanaochukuliwa kuwa na uzito mdogo wana hatari ya asilimia 7 ya kupata kisukari katika maisha yao, wakati wale wanaokidhi vigezo vya unene mkubwa sana wana hatari ya asilimia 57.⁵⁴ Kwa kweli, ongezeko la uzito la pauni 2 tu linaweza kuongeza hatari ya kisukari kwa asilimia 4.⁵⁵ Kadiri Wamarekani wengi wanavyozidi kuwa wanene, ndivyo idadi ya watu wenye kisukari inavyoongezeka kwa uwiano. Mafuta hatari zaidi ni yale yanayokusanyika ndani ya tumbo, kuzunguka viungo vya mwili—kile kinachoitwa mafuta ya katikati au mafuta ya ndani ya tumbo (visceral fat). Kuongezeka kwa mafuta haya huongeza ukinzani wa insulini na hatari ya magonjwa ya moyo⁵⁶ pamoja na matatizo mengine.

MSONGO WA MAWAZO: KISUKARI NA UNENE

Watu wenye tabia ya aina A huwa na msongo mkubwa zaidi wa mawazo. Watu wenye tabia hiyo wanadaiwa kuwa na hatari zaidi ya mara mbili ya kupata kisukari.^{57, 58} Msongo wa mawazo wa kijamii na kisaikolojia unaweza kuvuruga homoni za mwili na kuchochea unene wa katikati, kisukari na magonjwa ya moyo na mishipa ya damu.⁵⁹

KWA NINI KISUKARI NI TATIZO?

Seli za mafuta zinapokuwa zimejaa sana, kama inavyotokea katika unene kupita kiasi, hupoteza uwezo wa kuitikia insulini. Hatimaye kongosho lililochoka hupoteza uwezo wa kuzalisha insulini ya kutosha, na sukari ya damu hupanda zaidi. Kila seli ya mafuta ina vipokezi vya insulini. Vipokezi hivi vinapochochewa na insulini, hurahisisha sukari kuingia ndani ya seli. Unaweza kufikiria vipokezi vya insulini kama vitasa vya milango na insulini kama mtu anayefungua milango hiyo. Njia ambayo seli hudhibiti kiasi cha sukari inayoingia ni kuongeza au kupunguza idadi ya vipokezi vya insulini vinavyopatikana kwa insulini kuvichochea.

Kwa mfano, seli ya kawaida huweka baadhi ya vipokezi vyake vya insulini nje ya seli, mahali ambapo insulini inaweza kuvichochea na kufungua “milango” ya sukari. Sukari kisha hutoka kwenye damu na kuingia ndani ya seli, hivyo kupunguza sukari ya damu. Seli za mafuta zinapolishwa kupita kiasi huvuta vipokezi vyake vya insulini ndani ya seli, na hivyo kuacha milango michache ya sukari kufunguka. Kwa sababu hiyo, sukari hukusanyika kwenye damu na

kuongeza kiwango cha sukari hadi viwango hatari. Mtu mwenye kisukari anapoanza kufanya mazoezi, seli hutumia nishati zaidi na huanza kuweka vipokezi zaidi kwenye uso wa seli, hivyo kuruhusu sukari zaidi kuingia ndani ya seli na kupunguza sukari ya damu. ⁶⁰

GLYCEMIC INDEX NA GLYCEMIC LOAD

Glycemic index (GI) huonyesha athari ambayo wanga maalumu huwa nayo kwenye kiwango cha sukari ya damu ikilinganishwa na athari ya sukari safi. Vyakula vyenye glycemic index kubwa huongeza sukari ya damu na insulini kwa kiwango kikubwa na kwa haraka zaidi kuliko vyakula vyenye glycemic index ndogo. ⁶¹ Kwa mfano, gramu 50 za glukosi zina glycemic index ya 100. Bakuli la corn flakes na maziwa lina glycemic index ya 92, ikimaanisha kwamba kwa mfano uliotolewa hapa, wanga wake huathiri sukari ya damu kwa kiwango cha karibu asilimia 92 ya athari ya glukosi. Broccoli ina glycemic index ya karibu 15, ikimaanisha kwamba wanga wake una athari ndogo zaidi kwenye sukari ya damu.

Kiasi cha chakula kinacholiwa ni sababu muhimu katika kuamua kiwango cha sukari ya damu. Glycemic load huzingatia pia kiasi cha chakula chenye glycemic index fulani kinacholiwa. ⁶² Vyakula vyenye glycemic load kubwa ni pamoja na vyakula vyenye kalori nyingi kama vitafunwa, vyakula vya haraka, keki, biskuti, peremende, soda, mkate mweupe, wali mweupe, wanga uliosafishwa na viazi vyeupe. Vyakula vyenye glycemic load ndogo ni pamoja na mikate na nafaka za nafaka nzima, kama oatmeal na wali wa kahawia, jamii ya kunde, mbaazi, maharagwe, njegere, soya, tofu, matunda na mboga mbichi, karanga, vyakula vyenye protini nyingi na mafuta yenye afya.

Maandishi haya yanaeleza kwamba binadamu hawakuumbwa kula milo yenye glycemic load kubwa. Panya wanaolishwa chakula chenye glycemic load kubwa hupata unene mkubwa ndani ya wiki 32. ⁶³ Panya wanene kwa kawaida hawaonekani katika mazingira ya asili. Binadamu wanaokula milo yenye glycemic load kubwa hula kiasi kikubwa zaidi cha chakula, hushiba kwa muda mfupi na huhisi njaa mapema. ⁶⁴, ⁶⁵ Maandishi haya yanafanisha hali hiyo na utegemezi wa chakula. Bakuli la corn flakes na maziwa lina glycemic index ya 92, ikimaanisha kwamba katika mfano huu, wanga wake huathiri sukari ya damu kwa kiwango kikubwa sana ikilinganishwa na glukosi safi.

MATOKEO YA SUKARI NYINGI KWENYE DAMU

Sukari nyingi kwenye damu husababisha triglycerides kuongezeka.

“Kwa nini triglycerides ziongezeke?” mtu anaweza kujiuliza, “Nilidhani triglycerides ni mafuta!”

Mwili hauna kisanduku kidogo cha kuhifadhi vipande vya sukari. Ili kuhifadhi sukari iliyozidi, mwili huihitaji kuibadilisha kuwa kitu ambacho unaweza kukihifadhi, kama mafuta. Kwa hiyo, triglycerides huongezeka.

Sukari nyingi kwenye damu husababisha protini kupata glycation.

“Glycation ni nini?” unaweza kuwa unajiuliza.

Glycation ni hali ambapo sukari hushikamana na au kufunika protini za mwili, kama seli za damu na mishipa ya damu. Maandishi haya yanaieleza hali hiyo kama sukari inayoziba mfumo.

Sukari nyingi kwenye damu huchochea insulini kuongezeka.

Insulini haitumiki tu kupeleka sukari iliyoziidi ndani ya seli; pia hufanya kazi kama sababu ya ukuaji. ⁶⁶ Kama sababu ya ukuaji, inahitaji malighafi za ukuaji. Kolesteroi ni mojawapo ya malighafi hizo. Insulini iliyoinuka huhusishwa na kuongezeka kwa kolesteroli, magonjwa ya moyo na pia kuongezeka kwa shinikizo la damu. ⁶⁷ Insulini pia inaweza kuchangia kuongezeka kwa mafuta tumboni na, kulingana na madai katika maandishi haya, inaweza kuchochea ukuaji wa baadhi ya vivimbe na kuongeza hatari ya saratani. ^{68, 69}

Sukari hudhoofisha uwezo wa seli nyeupe za damu kuua bakteria. Tafiti zinaonyesha kwamba katika hali nzuri, seli moja nyeupe ya damu inaweza kuua bakteria 14 hatari wanaosababisha magonjwa. Kwa ulaji wa vijiko 12 tu vya sukari, kiasi kinachodaiwa kupatikana **katika soda nyingi**, kila seli nyeupe inaweza kuua bakteria 5½ tu. Ikiwa matumizi ya soda yataongezwa mara mbili, idadi ya bakteria ambayo seli nyeupe inaweza kuua **hushuka** hadi mmoja tu. ⁷⁰ Maandishi haya yanadai kwamba Wamarekani wengi hutumia zaidi ya **vijiko 52** vya sukari kwa siku. ⁷¹

MWITIKIO WA SUKARI YA DAMU KWA VYAKULA VIZIMA

Kadiri **wanga unavyosafishwa** zaidi, ndivyo glycemic index yake inavyokuwa kubwa zaidi. Kwa mfano, juisi ya machungwa ni bidhaa iliyosafishwa kutoka kwenye machungwa. Sio tu kwamba nyuzinyuzi huondolewa, bali wakati wa kuhifadhi juisi, hupashwa joto ili kupunguza vijidudu vinavyoweza kusababisha kuharibika. Mchakato huu wa kupashwa **joto unaathiri** zaidi muundo wa wanga uliopo kwenye machungwa, na kuufanya uwe na wanga wenye minyororo mifupi na sukari rahisi zaidi.

Maandishi haya yanadai kwamba juisi ya machungwa ya **kibiashara** inaweza kuwa na athari mwilini inayofanana kwa kiasi fulani na soda. ⁷² Kwa sababu hiyo, **kunywa juisi ya machungwa ya kibiashara kunaweza kuongeza sukari ya damu haraka**. Mwili unapojibu kwa kutoa insulini, sukari ya damu inaweza kushuka, jambo linaloweza kusababisha udhaifu na hamu ya kula wanga zaidi.

Kwa upande mwingine, kula chungwa zima kuna athari tofauti. Chungwa zima **lina sukari pamoja na nyuzinyuzi**, vitamini, phytochemicals na madini, ambavyo husaidia kuchelewesha kuingia kwa sukari kwenye damu na kusaidia mwili kuitumia kwa ufanisi **zaidi**. Kwa kuwa sukari huingia kwenye damu taratibu na kwa muda mrefu, kushuka kwa ghafla kwa sukari ya damu kunakoweza kusababisha njaa na udhaifu hakutokei kwa urahisi. ⁷³

Maandishi haya yanadai kwamba kutumia tunda kama **juisi** badala ya kulila likiwa zima huongeza hatari ya kisukari kwa asilimia 36. ⁷⁴

Watu wenye kisukari huwa na tabia ya kula vyakula vyenye glycemic index kubwa. Matokeo yake ni kwamba sukari ya damu hupanda haraka. Mwili hujibu kwa kutoa insulini nyingi ili kushughulikia hali hiyo. Insulini inaweza kuongezeka haraka lakini haiwezi kushuka kwa kasi

sawa na sukari ya damu. Kwa hiyo, baada ya muda sukari huisha na mtu anaweza kupata hypoglycemia—sukari ya damu kuwa chini—na hivyo kuhisi udhaifu na njaa. Kisha hutafuta chakula, huenda muda mrefu kabla ya mlo unaofuata uliopangwa. Vyakula anavyochagua mara nyingi huwa vyakula visivyo na afya, ambavyo huendeleza mzunguko na tatizo.

Ili kupunguza tatizo hili, watu wenye kisukari wakati mwingine huambiwa wale milo midogo mingi siku nzima.^{76, 77} Je, hii hufanya kazi? Kwa kiwango fulani, kwa sababu mbili. Kwanza, ikiwa milo midogo inaliwa siku nzima, baada ya muda vipindi vyote vya kupanda kwa sukari vinaweza kuungana na kuwa kipindi kimoja kirefu cha sukari iliyoinuka, badala ya kilele na mabonde mengi. Hata hivyo, njia hii haiondoi matatizo ya kisukari. Maandishi haya yanadai kwamba kula mara kwa mara kunaweza kuongeza zaidi ya mara mbili hatari ya saratani.^{78, 79}

Matatizo ya kula mara nyingi hayaishii kwenye hatari ya saratani. Tumbo linaweza kufananishwa na mashine ya kufulia ya nyumbani. Mzigo wa nguo unaanza kuoshwa. Katikati ya mzunguko, mtu asiye na mpangilio anaongeza nguo chafu zaidi. Ili nguo zisafishwe, mzunguko mzima lazima uanze tena na huenda sabuni zaidi ikaongezwa. Hivi ndivyo tumbo linavyofanya kazi. Chakula zaidi kinapoongezwa kabla tumbo halijamaliza kazi yake, mmeng'enyoy unaweza kuhitaji kuendelea na kuongeza juisi za mmeng'enyoy.⁸⁰ Kwa hiyo, kulingana na hoja ya maandishi haya, mfumo wa mmeng'enyoy unaweza kulemewa, usagaji wa sukari ukaathirika, na mtu mwenye kisukari akajaribu kudhibiti sukari yake kwa gharama ya mfumo wa mmeng'enyoy.

Suluhisho linalopendekezwa ni lipi? Mtu mwenye kisukari akila kifungua kinywa cha chakula kizima kisichosafishwa—chenye nyuzinyuzi nyingi na glycemik index ndogo—sukari ya damu hupanda taratibu, ugavi wa sukari huwa thabiti, na hakuna kushuka kwa ghafla kwa sukari baada ya mmeng'enyoy. Kufikia muda wa chakula cha mchana, mtu huanza tu kuhisi njaa. Chakula cha mchana kinakuwa na mboga nzima na jamii ya kunde, na sukari inadhibitika kwa urahisi zaidi siku nzima.

SUKARI HUZIBA MFUMO

Glukosi, yaani sukari ya damu, ndiyo mafuta yanayopendelewa na seli. Lakini glukosi nyingi kwenye damu inaweza kuharibu mishipa ya damu na kusababisha sukari kushikamana na seli za damu. Sukari ya damu inapoongezeka, sukari iliyozidi huanza kushikamana na protini—kwenye seli za damu na kuta za mishipa ya damu.

Hemoglobini A1c, au HbA1c, ni kipimo kinachoonyesha kiasi cha glukosi kilichoshikamana na hemoglobini na kwa kawaida hutumika kukadiria wastani wa sukari ya damu katika kipindi cha takribani miezi mitatu. HbA1c inaweza kuhusishwa na hatari kubwa ya ugonjwa wa moyo na vifo kwa ujumla, hata kwa watu wasio na kisukari.

Maandishi haya yanadai kwamba HbA1c ya 7.0 au zaidi inaweza kuashiria kisukari. Pia yanadai kwamba ongezeko la asilimia 1 katika HbA1c linahusishwa na takribani ongezeko la asilimia 30 katika vifo kutokana na sababu zote na asilimia 40 katika vifo vinavyotokana na ugonjwa wa moyo. Utafiti mmoja uliripoti kwamba asilimia 70 ya watu wasio na kisukari wenye umri wa zaidi ya miaka 45 walikuwa na HbA1c ya 5% au zaidi.

Kwa hiyo, hoja ya mwandishi ni kwamba hatari zinazohusiana na sukari nyingi ya damu hazihusu watu waliogundulika tu kuwa na kisukari. Mtu anaweza kuwa hana utambuzi wa kisukari lakini bado akawa na baadhi ya sababu za hatari zinazohusiana na maisha yasiyo na afya. Maandishi haya pia yanataja utafiti ambapo dawa zilipunguza kutokea kwa kisukari kwa asilimia 31, huku mabadiliko ya mtindo wa maisha yakipunguza kwa asilimia 58.

HbA1c inapoongezeka, glycation ya kuta za mishipa ya damu pia inaweza kuongezeka. Kwa hiyo, sio tu kwamba seli za damu zinaweza kuathirika, bali mishipa ya damu iliyobadilika inaweza kupunguza usafirishaji wa virutubishi na oksijeni kwenda kwenye tishu za mwili. Hali hii inaweza kufanya tishu ziwe rahisi kupata uchovu, uharibifu na maambukizi. Hii inaweza kusaidia kueleza baadhi ya matatizo yanayohusishwa na kisukari, kama vile hatari kubwa ya kukatwa viungo.

Kwa upande mwingine, kupungua kwa HbA1c kwa asilimia 1 kumekuwa kukihusishwa na kupungua kwa hatari ya kiharusi kwa asilimia 17, mshtuko wa moyo unaosababisha kifo kwa asilimia 18, vifo vinavyohusiana na kisukari kwa asilimia 25,⁸² pamoja na kupungua kwa hatari ya kukatwa viungo, kushindwa kufanya kazi kwa figo na retinopathy ya kisukari inayoweza kusababisha upofu.^{83, 84}

DALILI ZA KISUKARI

Dalili za kisukari ni pamoja na:

- Nguvu au nishati kidogo.
- Uchovu.
- Kiu kali.
- Kukojoa mara kwa mara.
- Kuona kwa ukungu.
- Kukasirika na mabadiliko ya hisia.
- Mabadiliko ya uzito.
- Kuwashwa au kufa ganzi kwa mikono au miguu.
- Maambukizi ya mara kwa mara.
- Njaa kali.
- Vidonda na michubuko kuchelewa kupona.
- Kichefuchefu na kutapika.
- Upungufu wa maji mwilini.
- Kupungua kwa kiwango cha fahamu.

Kupungua kwa fahamu! Siku moja nilikuwa katika chumba cha dharura. Katika sehemu iliyokuwa karibu na nilipokuwa nikifanya kazi, daktari wa chumba cha dharura alikuwa akijaribu kumuamsha mtu.

“Amka! Amka! Unaweza kunisikia?”

“Nini, mimi? Niko wapi?”

“Je, ulijua kwamba sukari yako ya damu ilikuwa 300? Je, una kisukari?”

“Nini? Mimi? Nina kisukari?”

Kwa masikitiko, hivi ndivyo watu wengi hugundua kwamba wana kisukari. Sukari yao ya damu hupanda sana, wanazimia, na mtu mwingine huwakuta na kuwapeleka hospitalini katika chumba cha dharura. Hii si njia nzuri ya kugundua kisukari. Kufikia wakati huo, matatizo ya kisukari yanaweza kuwa tayari yameanza.

JE, WATU WANAEWEZA KUBADILI HALI YA KISUKARI CHAO?

Kit Carson alikuwa akitumia vitengo 85 vya insulini kila siku. Alikuwa mtu mkubwa—mrefu futi 6 na inchi 8 na mwenye uzito wa pauni 440. Alitegemea gari lake hata kwa safari fupi. Baada ya siku mbili katika mpango wa “Reversing Diabetes”, sukari yake ya damu, ambayo hapo awali ilifikia 500, ilirudi katika kiwango cha kawaida. Katika miaka miwili, alipunguza uzito kwa pauni 135. Hakutumia tena insulini. Anasema, “Mpango huu umebadilisha maisha yangu.”⁸⁵

Je, mabadiliko ya mtindo wa maisha yanaweza kuwa na athari kubwa kiasi hicho kwa kisukari? New England Journal of Medicine ilijibu swali hili. Waliripoti kuhusu utafiti wa kuzuia kisukari kwa watu wenye prediabetes ambao ulilinganisha placebo, dawa, na mabadiliko ya mtindo wa maisha. Matokeo yalikuwa kwamba dawa zilipunguza kutokea kwa kisukari kwa asilimia 31, huku mabadiliko ya mtindo wa maisha yakipunguza kwa asilimia 58.⁸⁶ Hii inaonyesha kwamba mabadiliko ya mtindo wa maisha yanaweza kuwa na athari kubwa katika kuzuia kisukari. Katika utafiti huo, mabadiliko ya mtindo wa maisha yalijumuisha kupunguza uzito kwa lengo la asilimia 7 ya uzito wa mwili; kufanya mazoezi kila siku kwa lengo la dakika 150 kwa wiki; na kuboresha ulaji wa chakula kwa kuongeza nyuzinyuzi, kupunguza mafuta yaliyoshiba na kupunguza glycemic load. Baada ya miaka mitatu, kutokea kwa kisukari kulikuwa chini kwa asilimia 58 katika kundi lililofanya mabadiliko ya mtindo wa maisha.

MABADILIKO YA MTINDO WA MAISHA

Ni mabadiliko gani ya mtindo wa maisha ambayo Kit Carson aliombwa kufanya?

Badilisha chakula kiwe “chakula kizima cha mimea.” Kwa hiyo, kula vyakula vya mimea na kula chakula hicho kikiwa katika hali yake ya asili—usiruhusu kisafishwe au kuchakatwa kupita kiasi.⁸⁷ Mifano ya vyakula vizima vya mimea ni wali wa kahawia, bidhaa za unga wa ngano nzima, karoti mbichi, broccoli, mchicha na granola. Mifano ya vyakula ambavyo si vyakula vizima vya mimea ni maziwa ya ng’ombe, mayai, mchanganyiko wa pancake, crackers zilizotengenezwa kwa unga uliosafishwa, vyakula vya haraka, vyakula vingi vilivyofungashwa, sukari na mafuta yaliyoongezwa, samaki na bidhaa nyingine zenye mafuta yaliyoongezwa.

Sababu mojawapo inayofanya vyakula vilivyosafishwa kuwa na tatizo ni ukosefu wa nyuzinyuzi. Ni asilimia ndogo sana ya Wamarekani wanaopata kiasi cha nyuzinyuzi kinachopendekezwa. Nyuzinyuzi zina umuhimu katika kuzuia na kudhibiti kisukari. Nyuzinyuzi husaidia kuzuia kuvimbiwa, kolesteroli nyingi, magonjwa ya moyo, sukari nyingi ya damu, kisukari, baadhi ya saratani na unene kupita kiasi.⁸⁸

Katika Harvard Women's Health Study, kula vyakula vyenye nyuzinyuzi kidogo na glycemic index kubwa kulihusishwa na zaidi ya mara mbili ya hatari ya kupata kisukari.⁸⁹ Katika utafiti mwingine, mkate wenye oat bran ulipunguza mwitikio wa sukari ya damu kwa asilimia 46 na mwitikio wa insulini kwa asilimia 19 ikilinganishwa na mkate mweupe uliosafishwa.⁹⁰

Mgonjwa mmoja alifika akiwa na gestational diabetes, yaani kisukari kinachohusiana na mabadiliko ya mwili wakati wa ujauzito. Hakutaka kutumia dawa au insulini kwa kuogopa madhara yanayoweza kumpata mtoto ambaye hajazaliwa. Alisisitiza—hakutaka vidonge wala sindano. Alishauriwa kula nusu kikombe cha oat bran mara tatu kwa siku.⁹¹ Alitumia oat bran katika biskuti, nafaka za kifungua kinywa, mkate na vinywaji. Sukari yake ya damu ilidhibitiwa, akajifungua mtoto mwenye afya, na kisukari chake kikaisha.

Nyuzinyuzi hupunguza kasi ambayo sukari huingia kwenye damu. Kiasi kikubwa zaidi cha nyuzinyuzi kuliko kinachopendekezwa kwa mtu wa kawaida kinapendekezwa kwa baadhi ya watu wenye kisukari; takribani gramu 50 au zaidi kwa siku.⁹² Faida nyingine ya chakula cha mimea kisichosafishwa ni nafaka nzima. Kubadilisha nafaka zilizosafishwa na nafaka nzima kunaweza kupunguza hatari ya kisukari.⁹³ Kuongeza nafaka nzima hadi sehemu tatu kwa siku pia kumehusishwa na kupungua kwa hatari ya kisukari.⁹⁴ Sababu nyingine inayofanya vyakula vilivyosafishwa kuwa na tatizo ni ukosefu wa nyuzinyuzi. Nyuzinyuzi husaidia katika kuzuia kuvimbiwa, kolesteroli nyingi, magonjwa ya moyo, sukari nyingi ya damu, kisukari, baadhi ya saratani na unene kupita kiasi.

Faida nyingine ya kula vyakula vizima vya mimea ni kwamba vinahitaji kutafunwa. Kutafuna kwa uangalifu huongeza mwitikio wa awali wa insulini wakati wa kula, hupunguza sukari ya damu,⁹⁵ na husaidia kupunguza kiasi cha chakula kinacholiwa.⁹⁶ Kupunguza ulaji wa chakula husaidia kudhibiti uzito na huongeza usikivu wa insulini.^{97,98} Kifungua kinywa chenye afya kinaweza kuwa na nafasi muhimu katika kupunguza hatari ya kisukari. Watu wanaokula kifungua kinywa huwa na tabia ya kula kalori chache kwa ujumla katika siku nzima; kuwa na viwango vya chini vya kolesteroli; na kuwa na hatari ndogo ya kisukari.⁹⁹ Utafiti mmoja ulionyesha kupungua kwa asilimia 37–55 katika hatari ya kisukari kwa watu wanaokula kifungua kinywa mara kwa mara ikilinganishwa na wale wasiokula.¹⁰⁰

Tukizungumzia kifungua kinywa chenye afya, watu wengi hawana ratiba maalumu ya milo. Wakati mwingine hawajui kama wanakula kifungua kinywa, brunch au chakula cha mchana. Kutokuwa na ratiba ya kawaida ya kula, kula vitafunwa kati ya milo^{101, 102, 103} na kulala kwa kuchelewa¹⁰⁴, kumehusishwa na ukinzani wa insulini, unene na kisukari. Bidhaa za vyakula vilivyosafishwa kwa kawaida huwa zimeondolewa virutubishi vingi vinavyohitajika kwa maisha na kwa usindikaji wa wanga. Ikiwa mtu anakula chakula ambacho hakina kabisa kirutubishi muhimu kwa maisha, mwili unaweza kulazimika kutumia akiba yake mwenyewe ili kuendelea kuishi, hivyo kupunguza akiba ya kirutubishi hicho.

Chromium ni mfano mmoja. Watu wenye kisukari kwa ujumla wana viwango vya chini vya chromium katika tishu.¹⁰⁵ Ulaji wa wanga uliosafishwa, kama sukari iliyosafishwa, unaweza kupunguza akiba ya chromium. Kwa watu wenye kisukari, kuongeza chromium kumehusishwa na kupungua kwa sukari ya damu wakati wa kufunga kula, kuboreka kwa uvumilivu wa glukosi, kupungua kwa insulini, kupungua kwa kolesteroli na triglycerides, kuongezeka kwa HDL-

cholesterol na kupungua kwa dalili za hypoglycemia. ¹⁰⁶ **Unga wa ngano nzima una chromium mara nane zaidi ya unga mweupe. Wali wa kahawia una chromium mara nne zaidi ya wali mweupe.** Kisukari. ¹⁰⁷, ¹⁰⁸ ugonjwa wa moyo wa mishipa ya moyo¹⁰⁹ shinikizo la damu na triglycerides nyingi¹¹⁰ vyote vimehusishwa na ulaji mdogo wa zinki. Unga wa ngano nzima una zinki mara nne zaidi ya unga mweupe. Mbegu za maboga na dengue pia ni vyanzo vizuri vya zinki.

Viwango vya magnesiamu huwa chini zaidi kwa watu wenye kisukari,¹¹¹ hasa wale wenye matatizo kama udhibiti duni wa sukari ya damu, retinopathy, unene na shinikizo la damu. ¹¹² Vyanzo vikuu vya magnesiamu katika chakula ni nafaka nzima, jamii ya kunde, karanga na mboga za majani ya kijani. ¹¹³ Tukizungumzia mboga, matumizi ya kabichi yamehusishwa katika maandishi haya na kupungua kwa sukari ya damu na uvimbe wa mwili mzima. Watu wanaokula kabichi mara kwa mara wanadaiwa kuwa na uwezekano mkubwa wa kupunguza au kuacha insulini. ¹¹⁴ Vipi kuhusu kuchukua kichwa cha kabichi wakati mwingine unapoenda dukani?

Tahadhari: kadiri mtu amekuwa na kisukari kwa muda mrefu, ndivyo inaweza kuchukua muda mrefu zaidi kuona mabadiliko kutokana na mabadiliko ya chakula. ¹¹⁵

MITISHAMBA YA KISUKARI

Chai za mitishamba zina nafasi muhimu katika matibabu ya magonjwa kwa mtu anayetaka kupona bila kutumia dawa. Mitishamba inayotajwa kuwa na manufaa kwa mtu mwenye kisukari ni pamoja na: Astragalus husaidia kupunguza uvimbe wa seli za beta kwenye kongosho, ambako insulini hutengenezwa. ¹¹⁶, ¹¹⁷ Ginseng nyekundu¹¹⁸, ¹¹⁹ na chai ya Jiaogulan (Gynostemma pentaphyllum) ¹²⁰ zinadaiwa kuchochea uzalishaji wa insulini na seli za beta. Rosemary na lemon balm huzuia mmeng'enywa wa wanga. ¹²¹ Majani ya jamii ya machungwa¹²² husaidia kupunguza ukinzani wa insulini. Bladderwrack¹²³, ¹²⁴, ¹²⁵ huzuia mmeng'enywa wa wanga, huchochea uzalishaji wa insulini, hulinda kongosho, na imehusishwa na ulinzi dhidi ya nephropathy ya kisukari; pia ni chanzo cha iodini. Mizizi ya goldenseal ina uwezo wa antioxidant, hupunguza uvimbe na ina shughuli za kupunguza sukari ya damu, ambazo zimehusishwa na matumizi yake katika kisukari. ¹²⁶ Fenugreek hulinda na kusaidia kurejesha seli za beta za kongosho. ¹²⁷ Tarragon (Artemisia dracunculus L.) huongeza utolewaji wa insulini kutoka kwenye seli za beta. ¹²⁸ Majani ya Moringa oleifera yana athari kubwa za kupunguza sukari ya damu kulingana na baadhi ya tafiti. ¹²⁹ Maandishi haya yanapendekeza kuchagua baadhi ya mitishamba inayopatikana kwa urahisi, kuchanganya na kutumia kijiko kimoja cha mchanganyiko huo kwa kila kikombe cha maji, kisha kunywa kikombe kimoja au viwili nusu saa kabla ya kila mlo.

FAIDA ZA MAZOEZI

Kumbuka kwamba awali tulisema mazoezi hufanya seli kutumia nishati zaidi na yanaweza kupunguza ukinzani wa insulini. Mazoezi hupunguza sukari na insulini kwenye damu, na pia husaidia kudhibiti uzito. Zaidi ya hayo, kutembea nje katika hewa safi na mwanga wa jua kunaweza kuboresha hali ya akili na kusaidia kukabiliana na msongo wa mawazo unaoweza kuchangia kisukari. ¹³⁰ Ikilinganishwa na watu wenye maisha ya kukaa bila kufanya mazoezi, watu walio na shughuli nyingi za kimwili walikuwa na matukio ya kisukari yaliyo chini kwa asilimia 46. ¹³¹ Kwa mtu mwenye kisukari, muda mmoja unaoweza kuwa na manufaa kwa mazoezi ni mara tu baada ya kula, kwa mfano kutembea. ¹³², ¹³³, ¹³⁴ Muda mwingine unaoweza kusaidia kudhibiti

sukari ya damu ni asubuhi kabla ya kifungua kinywa. ¹³⁵ Labda umewahi kusikia msemu, “Ndege wa asubuhi hupata mdudu.” Mazoezi pamoja na kunywa maji ya kutosha ni miongoni mwa mabadiliko ya mtindo wa maisha ambayo yamehusishwa na kuboreka kwa peripheral neuropathy, yaani maumivu au ganzi katika mikono au miguu ya watu wenye kisukari. ¹³⁶ Imesemwa kwamba kama huwezi kupata muda wa kufanya mazoezi, huenda ukalazimika kupata muda wa kuwa mgonjwa. Na watu wengi hufa kutokana na ukosefu wa mazoezi kuliko kutokana na uchovu wa kupita kiasi.

FANYA KUPUNGUZA UZITO KUWA TABIA

Mafuta hatari zaidi kwa mtu mwenye kisukari ni mafuta ya tumboni, ya katikati au mafuta ya ndani ya tumbo, yanayokusanyika kuzunguka viungo vya mwili. Mafuta haya yanaweza kuchangia mabadiliko ya kimetaboliki yanayohusiana na matatizo ya kisukari. Jambo moja linalomsaidia mtu mwenye kisukari ni kwamba kupunguza uzito hupunguza mafuta katika sehemu mbalimbali za mwili, ikiwa ni pamoja na mafuta ya tumboni. ¹³⁷ Lengo si kupunguza uzito kidogo tu, bali kufanya udhibiti wa uzito kuwa tabia ya kudumu. Kadiri uzito unavyodhibitiwa, mafuta ya tumboni yanaweza kupungua. Maandishi haya yanadai kwamba kupunguza uzito kwa kuendelea na kufikia uzito unaofaa kunaweza kupunguza hatari ya kisukari kwa asilimia 30–50. ¹³⁸

MWANGA WA JUA, VITAMINI D NA KISUKARI

Sehemu ya mpango wa kupunguza hatari ya kisukari inahusisha kupata mwanga wa jua wa kutosha. Hii husaidia kudumisha viwango vya vitamini D. Tafiti zimehusisha upungufu wa vitamini D na hatari kubwa ya kisukari ¹³⁹ na zimechunguza kama kuongeza vitamini D kunaweza kupunguza hatari hiyo. ¹⁴⁰ Watu wenye kisukari pia wana hatari kubwa ya osteoporosis. Hatari hii inaweza pia kuhusishwa na hali ya vitamini D na afya ya mifupa.

MAJI: KINYWAJI CHA UHAI

Ni kipi kitamu zaidi, zabibu kavu au zabibu mbichi? Kwa kawaida, zabibu kavu huwa tamu zaidi. Vivyo hivyo, maandishi haya yanafanisha na damu: kunywa maji mengi huifanya damu kuwa na maji zaidi na kudaiwa kupunguza sukari ya damu kwa njia ya dilution, ¹⁴¹ hulinda dhidi ya ketoacidosis, hali inayoweza kumpeleka mtu mwenye kisukari kwenye chumba cha dharura akiwa na mabadiliko ya fahamu, ¹⁴², ¹⁴³ na kupunguza neuropathy ya kisukari. ¹⁴⁴ Binadamu wanahitaji kati ya glasi 8 na 12 za maji zenye ujazo wa aunzi 8 kila moja kwa siku. Watu wenye kisukari nao hunufaika kwa kunywa maji ya kutosha. ¹⁴⁵, ¹⁴⁶

MUHTASARI WA KUBADILI HALI YA KISUKARI

- Fanya mazoezi mara kwa mara katika hewa safi na mwanga wa jua; hata kiasi kidogo ni bora kuliko kutofanya kabisa.
- Kula chakula kisichosafishwa, cha mimea, chenye mafuta kidogo na nyuzinyuzi nyingi.
- Fanya kifungua kinywa chenye afya kuwa tabia.
- Fanya udhibiti wa uzito kuwa tabia.
- Kunywa maji mengi ya kutosha.
- Pata usingizi wa kutosha.

- Epuka vichocheo kama kahawa, pombe na tumbaku.
- Tumia baadhi ya mitishamba kwa tahadhari hadi hali iwe imedhibitiwa.
- Mkabidhi Mungu msongo wa mawazo, kwa kuwa ndiye anayeweza kuushughulikia.

JE, MPANGO HUU UMEFANYA KAZI?

Ndiyo, kulingana na madai ya maandishi haya. Katika mpango wa “Reversing Diabetes”, wagonjwa wenye kisukari walifuatiliwa kwa siku 25 wakiwa kwenye chakula maalumu, mpango wa mazoezi wenye mwanga wa jua wa kutosha, mapumziko na maji safi yaliyosafishwa. Wagonjwa walilishwa chakula kisichosafishwa cha mimea, chenye mafuta kidogo (asilimia 10–15), nyuzinyuzi nyingi na kisichokuwa na kolesteroli. Wastani wa kupungua kwa uzito ulikuwa pauni 11. Robo ya wagonjwa wenye kisukari hawakuhitaji tena insulini au dawa kudhibiti sukari ya damu. Wale ambao bado walihitaji insulini walipunguza mahitaji yao karibu kwa nusu. Shinikizo la damu lilishuka kutoka wastani wa 155/81 hadi 132/77, na asilimia 81 waliripoti kuondoka kabisa kwa peripheral neuropathy. ¹⁴⁷

Mfano mmoja kutoka katika mpango wa “Reversing Diabetes” ni John Rowe, R.N., muuguzi wa chumba cha dharura na mtu aliyekuwa na kisukari kwa miaka 11, ambaye alikuwa akidunga hadi vitengo 144 vya insulini kwa siku. Ndani ya siku mbili baada ya kuanza mtindo wa maisha wa mpango huo, sukari yake ya damu ilirudi katika kiwango cha kawaida bila dawa. Alipunguza pauni 35 ndani ya miezi minne. Shinikizo lake la damu lilirudi katika kiwango cha kawaida, na uwezo wake wa kuona uliboreka sana. ¹⁴⁸ Na ni mpango gani wa chakula unaozungumziwa hapa? Chakula cha awali kinachotajwa katika Biblia! Kisha Mungu akasema “Angalieni, nimewapa kila mmea uzao mbegu ulio juu ya uso wa dunia yote, na kila mti wenye matunda yenye mbegu ndani yake; vitakuwa chakula chenu.” Na pia, “Nanyi mtakula mimea ya shambani.” ¹⁴⁹ Kumbuka kwamba kumbukumbu ya kwanza ya kisukari inatoka katika Misri ya kale wakati wa kipindi ambacho Waisraeli waliachiliwa, na kwamba Mungu alisema:

“Ukitii kwa bidii sauti ya BWANA, Mungu wako, na kufanya yaliyo mema machoni pake, na kutega sikio kwa maagizo yake, na kushika sheria zake zote, sitatia juu yako magonjwa hayo yoyote niliyowatia Wamisri; kwa maana mimi ndimi BWANA nikuponyaye.” ¹⁵⁰ Kulingana na hoja ya mwandishi, kama Waisraeli wangefuata chakula cha awali cha Edeni, wangeweza kuepuka kabisa kisukari cha Wamisri. Kwa nini kufa kutokana na kisukari? Kwa nini usifanye kuwa jambo la kawaida kufanya mazoezi mara kwa mara na kula chakula kizima cha mimea?

REJEA

- 1 The Baltimore Sun, Oct 26, 1997.
- 2 Zimmet P, Alberti KG, Shaw J. Global and societal implications of the diabetes epidemic. *Nature*. 2001 Dec 13;414(6865):782-7.
- 3 CDC, Diabetes Data and Trends, 2005 and CDC, Diabetes Fact Sheet, Oct. 26, 2005
- 4 Narayan KM, Boyle JP, Thompson TJ, Sorensen SW, Williamson DF. Lifetime risk for diabetes mellitus in the United States. *JAMA*. 2003 Oct 8;290(14):1884-90.
- 5 Hogan P, Dall T, Nikolov P; American Diabetes Association. Economic costs of diabetes in the US in 2002. *Diabetes Care*. 2003 Mar;26(3):917-32.
- 6 Sowers JR, Epstein M, Frohlich ED. Diabetes, hypertension, and cardiovascular disease: an update. *Hypertension*. 2001 Apr;37(4):1053-9.
- 7 Hu G, Sarti C, Jousilahti P, Peltonen M, Qiao Q, Antikainen R, Tuomilehto J. The impact of history of hypertension and type 2 diabetes at baseline on the incidence of stroke and stroke mortality. *Stroke*. 2005 Dec;36(12):2538-43.
- 8 Kabakov E, Norymberg C, Osher E, Koffler M, Tordjman K, Greenman Y, Stern N. Prevalence of hypertension in type 2 diabetes mellitus: impact of the tightening definition of high blood pressure and association with confounding risk factors. *J Cardiometa Syndr*. 2006 Spring;1(2):95-101.
- 9 Klein R, Klein BEK. Vision disorders in diabetes. In: National Diabetes Data Group, editors, *Diabetes in America*, 2nd ed. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services, National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, 1995. NIH Publication No. 95-1468. 293-336.
- 10 U.S. Renal Data System, *USRDS 2007 Annual Data Report: Atlas of Chronic Kidney Disease and End-Stage Renal Disease in the United States*, National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, Bethesda, MD, 2007.
- 11 Mota M, Panuş C, Mota E, Sfiredel V, Patraşcu A, Vanghelie L, Toma E. Hand abnormalities of the patients with diabetes mellitus. *Rom J Intern Med*. 2000-2001;38-39:89-95.
- 12 Gregg EW, Sorlie P, Paulose-Ram R, Gu Q, Eberhardt MS, Wolz M, Burt V, Curtin L, Engelgau M, Geiss L; Prevalence of lower-extremity disease in the US adult population ≥ 40 years of age with and without diabetes: 1999-2000 national health and nutrition examination survey. *Diabetes Care*. 2004 Jul;27(7):1591-7.
- 13 Horowitz M, Wishart JM, Jones KL, Hebbard GS. Gastric emptying in diabetes: an overview. *Diabet Med*. 1996 Sep;13(9 Suppl 5):S16-22.
- 14 Centers for Disease Control and Prevention (CDC), National Center for Health Statistics, Division of Health Care Statistics, data from the National Hospital Discharge Survey and Division of Health Interview Statistics, data from the National Health Interview Survey. U.S. Bureau of the Census, census of the population and population estimates and National Center for Health Statistics, CDC, bridged-race population estimates. Data computed by personnel in the Division of Diabetes Translation, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, CDC.
- 15 Wexler DJ. Low risk of depression in diabetes? Would that it were so. *CMAJ*. 2006 Jul 4;175(1):47.
- 16 Reagan LP. Insulin signaling effects on memory and mood. *Curr Opin Pharmacol*. 2007 Dec;7(6):633-7.
- 17 Narayan KM, Boyle JP, Thompson TJ, Sorensen SW, Williamson DF. Lifetime risk for diabetes mellitus in the United States. *JAMA*. 2003 Oct 8;290(14):1884-90.
- 18 Valiyeva E, Russell LB, Miller JE, Safford MM. Lifestyle-related Risk Factors and Risk of Future Nursing Home Admission. *Arch Intern Med*. 2006; 166 (May8):985-990.
- 19 Loriaux, DL. Diabetes and The Ebers Papyrus: 1552 B.C. *Endocrinologist*. 16(2):55-56, March/April 2006.
- 20 Exodus 15:26 King James Version of the Holy Bible.
- 21 American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care*. 2005 Jan;28 Suppl 1:S4-S36.
- 22 Anderson JW, Herman RH, Zakim D. Effect of high glucose and high sucrose diets on glucose tolerance of normal men. *Am J Clin Nutr*. 1973 Jun;26(6):600-7.
- 23 Adapted from: Salmerón J, Hu FB, Manson JE, Stampfer MJ, Colditz GA, Rimm EB, Willett WC. Dietary fat intake and risk of type 2 diabetes in women. *Am J Clin Nutr*. 2001 Jun;73(6):1019-26.
- 24 Wang Y, Wang PY, Qin LQ, Davaasambuu G, Kaneko T, Xu J, Murata S, Katoh R, Sato A. The development of diabetes mellitus in Wistar rats kept on a high-fat/low-carbohydrate diet for long periods. *Endocrine*. 2003 Nov;22(2):85-92.
- 25 Storlien LH, Jenkins AB, Chisholm DJ, Pascoe WS, Khouri S, Kraegen EW. Influence of dietary fat composition on development of insulin resistance in rats. Relationship to muscle triglyceride and omega-3 fatty acids in muscle phospholipid. *Diabetes*. 1991 Feb;40(2):280-9. Links
- 26 Hu FB, van Dam RM, Liu S. Diet and risk of Type II diabetes: the role of types of fat and carbohydrate. *Diabetologia*. 2001 Jul;44(7):805-17.
- 27 Trichopoulos A, Lagiou P. Worldwide patterns of dietary lipids intake and health implications. *Am J Clin Nutr*. 1997 Oct;66(4 Suppl):961S-964S.
- 28 Picinato MC, Curi R, Machado UF, Carpinelli AR. Soybean- and olive-oils-enriched diets increase insulin secretion to glucose stimulus in isolated pancreatic rat islets. *Physiol Behav*. 1998 Nov 15;65(2):289-94. 29 Jiang R, Manson JE, Stampfer MJ, Liu S, Willett WC, Hu FB. Nut and peanut butter consumption and risk of type 2 diabetes in women. *JAMA*. 2002 Nov 27;288(20):2554-60.
- 30 Pereira MA, Kartashov AI, Ebbeling CB, Van Horn L, Slaterry ML, Jacobs DR Jr, Ludwig DS. Fast-food habits, weight gain, and insulin resistance (the CARDIA study): 15-year prospective analysis. *Lancet*. 2005 Jan 1-7;365(9453):36-42.
- 31 Schulze MB, Manson JE, Ludwig DS, Colditz GA, Stampfer MJ, Willett WC, Hu FB. Sugar-sweetened beverages, weight gain, and incidence of type 2 diabetes in young and middle-aged women. *JAMA*. 2004 Aug 25;292(8):927-34.
- 32 Softic S, Stanhope KL, Boucher J, Divanovic S, Lanaspas MA, Johnson RJ, Kahn CR. Fructose and hepatic insulin resistance. *Crit Rev Clin Lab Sci*. 2020 Aug;57(5):308-322.
- 33 Sartorelli DS, Franco LJ, Gimeno SG, Ferreira SR, Cardoso MA; Japanese-Brazilian Diabetes Study Group. Dietary fructose, fruits, fruit juices and glucose tolerance status in Japanese-Brazilians. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2009 Feb;19(2):77-83.
- 34 Papakonstantinou E, Panagiotakos DB, Pitsavos C, Chrysoshoou C, Zampelas A, Skoumas Y, Stefanadis C. Food group consumption and glycemic control in people with and without type 2 diabetes: the ATTICA study. *Diabetes Care*. 2005 Oct;28(10):2539-40. Related Articles, Links
- 35 Pan A, Sun Q, Bernstein AM, Schulze MB, Manson JE, Willett WC, Hu FB. Red meat consumption and risk of type 2 diabetes: 3 cohorts of US adults and an updated meta-analysis. *Am J Clin Nutr*. 2011 Oct;94(4):1088-96.
- 36 Hur NW, Kim HC, Nam CM, Jee SH, Lee HC, Suh I. Smoking cessation and risk of type 2 diabetes mellitus: Korea Medical Insurance Corporation Study. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2007 Apr;14(2):244-9.

- 37 Lane JD, Hwang AL, Feinglos MN, Surwit RS. Exaggeration of postprandial hyperglycemia in patients with type 2 diabetes by administration of caffeine in coffee. *Endocr Pract.* 2007 May-Jun;13(3):239-43.
- 38 Lee S, Hudson R, Kilpatrick K, Graham TE, Ross R. Caffeine ingestion is associated with reductions in glucose uptake independent of obesity and type 2 diabetes before and after exercise training. *Diabetes Care.* 2005 Mar;28(3):566-72.
- 39 Greenhouse L, Lardinois CK. Alcohol-associated diabetes mellitus. A review of the impact of alcohol consumption on carbohydrate metabolism. *Arch Fam Med.* 1996 Apr;5(4):229-33.
- 40 Li Y, Eitan S, Wu J, Evans CJ, Kieffer B, Sun X, Polakiewicz RD. Morphine induces desensitization of insulin receptor signaling. *Mol Cell Biol.* 2003 Sep;23(17):6255-66.
- 41 Radzeviciene L, Ostrauskas R. Adding Salt to Meals as a Risk Factor of Type 2 Diabetes Mellitus: A Case-Control Study. *Nutrients.* 2017 Jan 13;9(1):67.
- 42 Izzedine H, Launay-Vacher V, Deybach C, Bourry E, Barrou B, Deray G. Drug-induced diabetes mellitus. *Expert Opin Drug Saf.* 2005 Nov;4(6):1097-109.
- 43 Spellacy WN. Carbohydrate metabolism during treatment with estrogen, progestogen, and low-dose oral contraceptives. *Am J Obstet Gynecol.* 1982 Mar 15;142(6 Pt 2):732-4.
- 44 Culver AL, Ockene IS, Balasubramanian R, Olendzki BC, Sepavich DM, Wactawski-Wende J, Manson JE, Qiao Y, Liu S, Merriam PA, Rahilly-Tierny C, Thomas F, Berger JS, Ockene JK, Curb JD, Ma Y. Statin use and risk of diabetes mellitus in postmenopausal women in the Women's Health Initiative. *Arch Intern Med.* 2012 Jan 23;172(2):144-52.
- 45 Zigmont VA, Shoben AB, Lu B, et al. Statin users have an elevated risk of dysglycemia and new-onset-diabetes. *Diabetes Metab Res Rev.* 2019;35:e3189.
- 46 ACCORD Study Group, Gerstein HC, Miller ME, Genuth S, Ismail-Beigi F, Buse JB, Goff DC Jr, Probstfield JL, Cushman WC, Ginsberg HN, Bigger JT, Grimm RH Jr, Byington RP, Rosenberg YD, Friedewald WT. Long-term effects of intensive glucose lowering on cardiovascular outcomes. *N Engl J Med.* 2011 Mar 3;364(9):818-28.
- 47 Meo SA, Alsubaie Y, Almubarak Z, Almutawa H, AlQasem Y, Hasanato RM. Association of Exposure to Radio-Frequency Electromagnetic Field Radiation (RF-EMFR) Generated by Mobile Phone Base Stations with Glycated Hemoglobin (HbA1c) and Risk of Type 2 Diabetes Mellitus. *Int J Environ Res Public Health.* 2015 Nov 13;12(11):14519-28.
- 48 Gu C, Brereton N, Schweitzer A, Cotter M, Duan D, Børsheim E, Wolfe RR, Pham LV, Polotsky VY, Jun JC. Metabolic Effects of Late Dinner in Healthy Volunteers-A Randomized Crossover Clinical Trial. *J Clin Endocrinol Metab.* 2020 Aug 1;105(8):2789-802.
- 49 Kahleova H, Belinova L, Malinska H, Oliyarnyk O, Trnovska J, Skop V, Kazdova L, Dezortova M, Hajek M, Tura A, Hill M, Pelikanova T. Eating two larger meals a day (breakfast and lunch) is more effective than six smaller meals in a reduced-energy regimen for patients with type 2 diabetes: a randomised crossover study. *Diabetologia.* 2014 Aug;57(8):1552-60. doi: 10.1007/s00125-014-3253-5.
- 50 Sebt Y, Hebras A, Pourcet B, Staels B, Duez H. The Circadian Clock and Obesity. *Handb Exp Pharmacol.* 2022; 274:29-56.
- 51 Farschi HR, Taylor MA, Macdonald IA. Beneficial metabolic effects of regular meal frequency on dietary thermogenesis, insulin sensitivity, and fasting lipid profiles in healthy obese women. *Am J Clin Nutr.* 2005 Jan;81(1):16-24.
- 52 Zatońska K, Basiak-Rasala A, Poltyn-Zaradna K, Kinastowski K, Szuba A. Sleep Duration and Bedtime in the PURE Poland Cohort Study and the Link with Noncommunicable Diseases. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Dec 30;19(1):403.
- 53 Anderson JW, Kendall CW, Jenkins DJ. Importance of weight management in type 2 diabetes: review with meta-analysis of clinical studies. *J Am Coll Nutr.* 2003 Oct;22(5):331-9.
- 54 Narayan KM, Boyle JP, Thompson TJ, Gregg EW, Williamson DF. Effect of BMI on lifetime risk for diabetes in the U.S. *Diabetes Care.* 2007 Jun;30(6):1562-6.
- 55 Mobley CC. Lifestyle interventions for "diabesity": the state of the science. *Compend Contin Educ Dent.* 2004 Mar;25(3):207-18.
- 56 Mori Y, Hoshino K, Yokota K, Itoh Y, Tajima N. Differences in the pathology of the metabolic syndrome with or without visceral fat accumulation: a study in pre-diabetic Japanese middle-aged men. *Endocrine.* 2006 Feb;29(1):149-53.
- 57 Hu C, Li L, Lu M. Case control study of the relationship between type A character and type II diabetes mellitus. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi.* 2001 Feb 25;81(4):205-7.
- 58 Gogiberidze OG, Gogiberidze KO, Kavtaradze GV. Behavioral risk factors in patients with diabetes mellitus type II. *Georgian Med News.* 2005 Jan;(118):29-31.
- 59 Björntorp P. Body fat distribution, insulin resistance, and metabolic diseases. *Nutrition.* 1997 Sep;13(9):795-803.
- 60 Borissova AM, Tankova TI, Koev DJ. Insulin secretion, peripheral insulin sensitivity and insulin-receptor binding in subjects with different degrees of obesity. *Diabetes Metab.* 2004 Nov;30(5):425-31.
- 61 Jenkins DJ, Wolever TM, Taylor RH, Barker H, Fielden H, Baldwin JM, Bowling AC, Newman HC, Jenkins AL, Goff DV. Glycemic index of foods: a physiological basis for carbohydrate exchange. *Am J Clin Nutr.* 1981 Mar;34(3):362-6.
- 62 Venn BJ, Green TJ. Glycemic index and glycemic load: measurement issues and their effect on diet-disease relationships. *Eur J Clin Nutr.* 2007 Dec;61 Suppl 1:S122-31.
- 63 Pawlak DB, Kushner JA, Ludwig DS. Effects of dietary glycaemic index on adiposity, glucose homeostasis, and plasma lipids in animals. *Lancet.* 2004 Aug 28-Sep 3;364(9436):778-85.
- 64 Roberts SB. High-glycemic index foods, hunger, and obesity: is there a connection? *Nutr Rev.* 2000 Jun;58(6):163-9.
- 65 Augustin LS, Franceschi S, Jenkins DJ, Kendall CW, La Vecchia C. Glycemic index in chronic disease: a review. *Eur J Clin Nutr.* 2002 Nov;56(11):1049-71.
- 66 Kolb H, Kempf K, Röhling M, Martin S. Insulin: too much of a good thing is bad. *BMC Med.* 2020 Aug 21;18(1):224. doi: 10.1186/s12916-020-01688-6.
- 67 Reaven GM. Pathophysiology of insulin resistance in human disease. *Physiol Rev.* 1995 Jul;75(3):473-86.
- 68 Hammarsten J, Högdstedt B. Hyperinsulinaemia: a prospective risk factor for lethal clinical prostate cancer. *Eur J Cancer.* 2005 Dec;41(18):2887-95.
- 69 Lawlor DA, Smith GD, Ebrahim S. Hyperinsulinaemia and increased risk of breast cancer: findings from the British Women's Heart and Health Study. *Cancer Causes Control.* 2004 Apr;15(3):267-75.
- 70 Kijak E., Foust G, Steinman R.R.; Relationship of Blood Sugar Level and Leukocytic Phagocytosis; Southern California Dental Association 1964; 32(9):349-351.
- 71 United States Department of Agriculture, Office of Communications. Agriculture Fact Book 2001-2002. March 2003. <http://www.usda.gov/factbook/2002factbook.pdf>

- 72 Sullivan MJ, Scott RL. Postprandial glycemic response to orange juice and nondiet cola: is there a difference? *Diabetes Educ.* 1991 Jul-Aug;17(4):274-8.
- 73 Bolton RP, Heaton KW, Burroughs LF. The role of dietary fiber in satiety, glucose, and insulin: studies with fruit and fruit juice. *Am J Clin Nutr.* 1981 Feb;34(2):211-7.
- 74 Bazzano LA, Tricia YL, Kamudi JJ, Frank BH. Intake of Fruit, Vegetables, and Fruit Juices and Risk of Diabetes in Women. *Diabetes Care* 31:1311–1317, 2008
- 75 Laitinen JH, Tuorila HM, Uusitupa MI. Changes in hedonic responses to sweet and fat in recently diagnosed non-insulin-dependent diabetic patients during diet therapy. *Eur J Clin Nutr.* 1991 Aug;45(8):393- 400.
- 76 Jenkins DJ. Carbohydrate tolerance and food frequency. *Br J Nutr.* 1997 Apr;77 Suppl 1:S71-81.
- 77 Bertelsen J, Christiansen C, Thomsen C, Poulsen PL, Vestergaard S, Steinov A, Rasmussen LH, Rasmussen O, Hermansen K. Effect of meal frequency on blood glucose, insulin, and free fatty acids in NIDDM subjects. *Diabetes Care.* 1993 Jan;16(1):4-7.
- 78 de Verdier MG, Longnecker MP. Eating frequency--a neglected risk factor for colon cancer? *Cancer Causes Control.* 1992 Jan;3(1):77-81.
- 79 Franceschi S, La Vecchia C, Bidoli E, Negri E, Talamini R. Meal frequency and risk of colorectal cancer. *Cancer Res.* 1992 Jul 1;52(13):3589-92.
- 80 Ewe K, Press AG, Bollen S, Schuhn I. Gastric emptying of indigestible tablets in relation to composition and time of ingestion of meals studied by metal detector. *Dig Dis Sci.* 1991 Feb;36(2):146-52.
- 81 Khaw KT, Wareham N, Luben R, Bingham S, Oakes S, Welch A, Day N. Glycated haemoglobin, diabetes, and mortality in men in Norfolk cohort of european prospective investigation of cancer and nutrition (EPIC-Norfolk). *BMJ.* 2001 Jan 6;322(7277):15-8.
- 82 Moss SE, Klein R, Klein BE, Meuer SM. The association of glycemia and cause-specific mortality in a diabetic population. *Arch Intern Med.* 1994 Nov 14;154(21):2473-9.
- 83 Moss SE, Klein R, Klein BE. Long-term incidence of lower-extremity amputations in a diabetic population. *Arch Fam Med.* 1996 Jul-Aug;5(7):391-8.
- 84 The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. The Diabetes Control and Complications Trial Research Group. *N Engl J Med.* 1993 Sep 30;329(14):977-86.
- 85 <http://www.reversingdiabetes.org/?cat=hiw&page=testimonies>
- 86 Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, Hamman RF, Lachin JM, Walker EA, Nathan DM; Diabetes Prevention Program Research Group. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med.* 2002 Feb 7;346(6):393-403.
- 87 Barnard ND, Cohen J, Jenkins DJ, Turner-McGrievy G, Gloede L, Jaster B, Seidl K, Green AA, Talpers S. A low-fat vegan diet improves glycemic control and cardiovascular risk factors in a randomized clinical trial in individuals with type 2 diabetes. *Diabetes Care.* 2006 Aug;29(8):1777-83.
- 88 Anderson JW, Randles KM, Kendall CW, Jenkins DJ. Carbohydrate and fiber recommendations for individuals with diabetes: a quantitative assessment and meta-analysis of the evidence. *J Am Coll Nutr.* 2004 Feb;23(1):5-17.
- 89 Salmerón J, Manson JE, Stampfer MJ, Colditz GA, Wing AL, Willett WC. Dietary fiber, glycemic load, and risk of non-insulin-dependent diabetes mellitus in women. *JAMA.* 1997 Feb 12;277(6):472-7.
- 90 J Am Diet Assoc. 1996 Dec;96(12):1254-61. Oat bran concentrate bread products improve long-term control of diabetes: a pilot study. Pick ME, Hawrysh ZJ, Gee MI, Toth E, Garg ML, Hardin RT.
- 91 Fraser RB, Ford FA, Milner RD. A controlled trial of a high dietary fibre intake in pregnancy--effects on plasma glucose and insulin levels. *Diabetologia.* 1983 Sep;25(3):238-41.
- 92 Anderson JW, Gustafson NJ, Bryant CA, Tietzen-Clark J. Dietary fiber and diabetes: a comprehensive review and practical application. *J Am Diet Assoc.* 1987 Sep;87(9):1189-97.
- 93 Liu S, Manson JE, Stampfer MJ, Hu FB, Giovannucci E, Colditz GA, Hennekens CH, Willett WC. A prospective study of whole-grain intake and risk of type 2 diabetes mellitus in US women. *Am J Public Health.* 2000 Sep;90(9):1409-15.
- 94 Jukka Montonen, Paul Knekt, Ritva Järvinen, Arpo Aromaa, and Antti Reunanen. Whole-grain and fiber intake and the incidence of type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr* 2003 77: 622-629.
- 95 Suzuki H, Fukushima M, Okamoto S, Takahashi O, Shimbo T, Kurose T, Yamada Y, Inagaki N, Seino Y, Fukui T. Effects of thorough mastication on postprandial plasma glucose concentrations in nonobese Japanese subjects. *Metabolism.* 2005 Dec;54(12):1593-9.
- 96 Sakata T, Yoshimatsu H, Masaki T, Tsuda K. Anti-obesity actions of mastication driven by histamine neurons in rats. *Exp Biol Med (Maywood).* 2003 Nov;228(10):1106-10.
- 97 Holloszy JO, Fontana L. Caloric restriction in humans. *Exp Gerontol.* 2007 Aug;42(8):709-12. Epub 2007 Mar 31.
- 98 Wing RR, Blair EH, Bononi P, Marcus MD, Watanabe R, Bergman RN. Caloric restriction per se is a significant factor in improvements in glycemic control and insulin sensitivity during weight loss in obese NIDDM patients. *Diabetes Care.* 1994 Jan;17(1):30-6.
- 99 Farshchi HR, Taylor MA, Macdonald IA. Deleterious effects of omitting breakfast on insulin sensitivity and fasting lipid profiles in healthy lean women. *Am J Clin Nutr.* 2005 Feb;81(2):388-96.
- 100 Mark A Pereira, Alex I Kartashov, Children's Hospital, Boston, Boston, MA; Linda Van Horn. Reported Breakfast Habits and Incidence of Obesity and the Insulin Resistance Syndrome in Young Black and White Adults: The CARDIA Study Program and Abstracts of the 43rd Annual Conference on Cardiovascular Disease Epidemiology and Prevention: in association with the Council on Nutrition, Physical Activity and Metabolism *Circulation* 2003;107:e7001-e7039. p. 35.
- 101 Yasumoto Y, Hashimoto C, Nakao R, Yamazaki H, Hiroyama H, Nemoto T, Yamamoto S, Sakurai M, Oike H, Wada N, Yoshida-Noro C, Oishi K. Short-term feeding at the wrong time is sufficient to desynchronize peripheral clocks and induce obesity with hyperphagia, physical inactivity and metabolic disorders in mice. *Metabolism.* 2016 May;65(5):714-727.
- 102 Bruns W. Treatment of type 2 (non-insulin dependent) diabetes and the metabolic syndrome with diet *Z Gesamte Inn Med.* 1991 Oct;46(15):563-7.
- 103 Ponikowska I. Dietary habits of obese patients with type 2 diabetes mellitus *Pol Tyg Lek.* 1996 Jan;51(1-5):23-5.
- 104 Simon SL, Behn CD, Cree-Green M, Kaar JL, Pyle L, Hawkins SMM, Rahat H, Garcia-Reyes Y, Wright KP Jr, Nadeau KJ. Too Late and Not Enough: School Year Sleep Duration, Timing, and Circadian Misalignment Are Associated with Reduced Insulin Sensitivity in Adolescents with Overweight/Obesity. *J Pediatr.* 2019 Feb;205:257-264.e1.
- 105 Hummel M, Standl E, Schnell O. Chromium in metabolic and cardiovascular disease. *Horm Metab Res.* 2007 Oct;39(10):743-51.
- 106 Mertz W. Chromium in human nutrition: a review. *J Nutr.* 1993 Apr;123(4):626-33
- 107 Quraishi I, Collins S, Pestaner JP, Harris T, Bagasra O. Role of zinc and zinc transporters in the molecular pathogenesis of diabetes mellitus. *Med Hypotheses.* 2005;65(5):887-92.

- 108 Simon SF, Taylor CG. Dietary zinc supplementation attenuates hyperglycemia in db/db mice. *Exp Biol Med* (Maywood). 2001 Jan;226(1):43-51.
- 109 Diabetes Care. 2007 Mar;30(3):523-8. Serum zinc level and coronary heart disease events in patients with type 2 diabetes. Soinio M, Marniemi J, Laakso M, Pyörälä K, Lehto S, Rönkämaa T.
- 110 Singh RB, Niaz MA, Rastogi SS, Bajaj S, Gaoli Z, Shoumin Z. Current zinc intake and risk of diabetes and coronary artery disease and factors associated with insulin resistance in rural and urban populations of North India. *J Am Coll Nutr*. 1998 Dec;17(6):564-70.
- 111 He K, Song Y, Belin RJ, Chen Y. Magnesium intake and the metabolic syndrome: epidemiologic evidence to date. *J Cardiometab Syndr*. 2006 Fall;1(5):351-5.
- 112 Sharma A, Dabla S, Agrawal RP, Barjatya H, Kochar DK, Kothari RP. Serum magnesium: an early predictor of course and complications of diabetes mellitus. *J Indian Med Assoc*. 2007 Jan;105(1):16, 18, 20.
- 113 Larsson SC, Wolk A. Magnesium intake and risk of type 2 diabetes: a meta-analysis. *J Intern Med*. 2007 Aug;262(2):208-14.
- 114 Kataya HA, Hamza AA. Red Cabbage (*Brassica oleracea*) Ameliorates Diabetic Nephropathy in Rats. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2008 Sep;5(3):281-7.
- 115 Nagulesparan M, Savage PJ, Bennion LJ, Unger RH, Bennett PH. Diminished effect of caloric restriction on control of hyperglycemia with increasing known duration of type II diabetes mellitus. *J Clin Endocrinol Metab*. 1981 Sep;53(3):560-8.
- 116 Li RJ, Qiu SD, Chen HX, Tian H, Liu GQ. Effect of Astragalus polysaccharide on pancreatic cell mass in type 1 diabetic mice. *Zhongguo Zhong Yao Za Zhi*. 2007 Oct;32(20):2169-73.
- 117 Kojo Agyemang, Lifeng Han, Erwei Liu, Yi Zhang, Tao Wang, and Xiumei Gao. Recent Advances in Astragalus membranaceus Anti-Diabetic Research: Pharmacological Effects of Its Phytochemical Constituents. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine Volume 2013 (2013)*, Article ID 654643
- 118 Kim K, Kim HY. Korean red ginseng stimulates insulin release from isolated rat pancreatic islets. *J Ethnopharmacol*. 2008 Nov 20;120(2):190-5.
- 119 Hui H, Tang G, Go VL. Hypoglycemic herbs and their action mechanisms. *Chin Med*. 2009 Jun 12;4:11. doi: 10.1186/1749-8546-4-11.
- 120 Norberg A, Hoa NK, Liepinsh E, Van Phan D, Thuan ND, Jörnval H, Sillard R, Ostenson CG. A novel insulin-releasing substance, phanoside, from the plant *Gynostemma pentaphyllum*. *J Biol Chem*. 2004 Oct 1;279(40):41361-7.
- 121 Melzig MF, Funke I. Inhibitors of alpha-amylase from plants--a possibility to treat diabetes mellitus type II by phytotherapy? *Wien Med Wochenschr*. 2007;157(13-14):320-4.
- 122 Rao YK, Lee MJ, Chen K, Lee YC, Wu WS, Tzeng YM. Insulin-Mimetic Action of Rhoifolin and Cosmosiin Isolated from *Citrus grandis* (L.) Osbeck Leaves: Enhanced Adiponectin Secretion and Insulin Receptor Phosphorylation in 3T3-L1 Cells. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2011;2011:624375. Mar 10
- 123 Kim KT, Rioux LE, Turgeon SL. Alpha-amylase and alpha-glucosidase inhibition is differentially modulated by fucoidan obtained from *Fucus vesiculosus* and *Ascophyllum nodosum*. *Phytochemistry*. 2014 Feb;98:27-33.
- 124 Jiang X, Yu J, Ma Z, Zhang H, Xie F. Effects of fucoidan on insulin stimulation and pancreatic protection via the cAMP signaling pathway in vivo and in vitro. *Mol Med Rep*. 2015 Sep;12(3):4501-7.
- 125 Wang Y, Nie M, Lu Y, Wang R, Li J, Yang B, Xia M, Zhang H, Li X. Fucoidan exerts protective effects against diabetic nephropathy related to spontaneous diabetes through the NF- κ B signaling pathway in vivo and in vitro. *Int J Mol Med*. 2015 Apr;35(4):1067-73.
- 126 Li Z, Geng YN, Jiang JD, Kong WJ. Antioxidant and anti-inflammatory activities of berberine in the treatment of diabetes mellitus. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2014;2014:289264.
- 127 Gong J, Dong H, Jiang SJ, Wang DK, Fang K, Yang DS, Zou X, Xu LJ, Wang KF, Lu FE. Fenugreek lactone attenuates palmitate-induced apoptosis and dysfunction in pancreatic β -cells. *World J Gastroenterol*. 2015 Dec 28;21(48):13457-65.
- 128 Aggarwal S, Shailendra G, Ribnick DM, Burk D, Karki N, Qingxia Wang MS. An extract of *Artemisia dracunculula* L. stimulates insulin secretion from β cells, activates AMPK and suppresses inflammation. *J Ethnopharmacol*. 2015 Jul 21;170:98-105.
- 129 Abd E, Latif A, El Bialy Bel S, Mahboub HD, Abd Eldaim MA. Moringa oleifera leaf extract ameliorates alloxan-induced diabetes in rats by regeneration of β cells and reduction of pyruvate carboxylase expression. *Biochem Cell Biol*. 2014 Oct;92(5):413-9.
- 130 Chipkin SR, Klugh SA, Chasan-Taber L. Exercise and diabetes. *Cardiol Clin*. 2001 Aug;19(3):489-505.
- 131 Hu FB, Sigal RJ, Rich-Edwards JW, Colditz GA, Solomon CG, Willett WC, Speizer FE, Manson JE. Walking compared with vigorous physical activity and risk of type 2 diabetes in women: a prospective study. *JAMA*. 1999 Oct 20;282(15):1433-9.
- 132 Li Z, Hu Y, Yan R, Li H, Zhang D, Li F, Su X, Ma J. Twenty Minute Moderate-Intensity Post-Dinner Exercise Reduces the Postprandial Glucose Response in Chinese Patients with Type 2 Diabetes. *Med Sci Monit*. 2018 Oct 8;24:7170-7177.
- 133 Heden TD, Kanaley JA. Syncing Exercise With Meals and Circadian Clocks. *Exerc Sport Sci Rev*. 2019 Jan;47(1):22-28.
- 134 Borer KT, Lin PJ, Wuorinen E. Timing of Meals and Exercise Affects Hormonal Control of Glucoregulation, Insulin Resistance, Substrate Metabolism, and Gastrointestinal Hormones, but Has Little Effect on Appetite in Postmenopausal Women. *Nutrients*. 2021 Dec 1;13(12):4342.
- 135 Munan M, Oliveira CLP, Marcotte-Chénard A, Rees JL, Prado CM, Riesco E, Boulé NG. Acute and Chronic Effects of Exercise on Continuous Glucose Monitoring Outcomes in Type 2 Diabetes: A Meta-Analysis. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2020 Aug 4;11:495. doi: 10.3389/fendo.2020.00495.
- 136 Dixit S, Maiya AG, Shastry BA. Effect of aerobic exercise on peripheral nerve functions of population with diabetic peripheral neuropathy in type 2 diabetes: a single blind, parallel group randomized controlled trial. *J Diabetes Complications*. 2014 May-Jun;28(3):332-9.
- 137 Hallgreen CE, Hall KD. Allometric relationship between changes of visceral fat and total fat mass. *Int J Obes (Lond)*. 2007 Dec 18 (Epub ahead of print).
- 138 Moore LL, Vioni AJ, Wilson PW, D'Agostino RB, Finkle WD, Ellison RC. Can sustained weight loss in overweight individuals reduce the risk of diabetes mellitus? *Epidemiology*. 2000 May;11(3):269-73.
- 139 Boucher BJ. Inadequate vitamin D status: does it contribute to the disorders comprising syndrome "X"? *Br J Nutr*. 1998 Apr;79(4):315-27.
- 140 Pittas AG, Lau J, Hu FB, Dawson-Hughes B. The role of vitamin D and calcium in type 2 diabetes. A systematic review and meta-analysis. *J Clin Endocrinol Metab*. 2007 Jun;92(6):2017-29.
- 141 Lorenz I. Retrospective study of serum glucose concentration in cattle with mucosal disease. *J Vet Med A Physiol Pathol Clin Med*. 2000 Oct;47(8):489-93.
- 142 Burge MR, Garcia N, Qualls CR, Schade DS. Differential effects of fasting and dehydration in the pathogenesis of diabetic ketoacidosis. *Metabolism*. 2001 Feb;50(2):171-7.

- 143 Jayashree M, Singhi S. Diabetic ketoacidosis: predictors of outcome in a pediatric intensive care unit of a developing country. *Pediatr Crit Care Med*. 2004 Sep;5(5):427-33.
- 144 Andersen H, Jakobsen J. Diabetes mellitus. *Curr Opin Neurol*. 1997 Oct;10(5):376-80.
- 145 Sawka MN, Cheuvront SN, Carter R 3rd. Human water needs. *Nutr Rev*. 2005 Jun;63(6 Pt 2):S30-9.
- 146 Johnson EC, Bardis CN, Jansen LT, Adams JD, Kirkland TW, Kavouras SA. Reduced water intake deteriorates glucose regulation in patients with type 2 diabetes. *Nutr Res*. 2017 Jul;43:25-32.
- 147 Crane, MG and Sample, C: Regression of diabetic neuropathy with total vegetarian (vegan) diet. *J Nutr Med* 1994; 4:431-439.
- 148 <http://www.reversingdiabetes.org/?cat=hiw&page=testimonies>
- 149 Genesis 1:29; 3:18 (NIV). Scripture taken from the HOLY BIBLE, NEW INTERNATIONAL VERSION®. Copyright © 1973, 1978, 1984 International Bible Society. Used by permission of Zondervan. All rights reserved. The "NIV" and "New International Version" trademarks are registered in the United States Patent and Trademark Office by International Bible Society. Use of either trademark requires the permission of International Bible Society.
- 150 Exodus 15:26 King James Version of the Holy Bible.