

Næringarmeðferð einstaklinga með sykursýki af tegund 2

Fræðilegur bakgrunnur leiðbeininga fyrir
heilbrigðisstarfsmenn



Próunarmiðstöð
Íslenskrar heilsugæslu



Höfundar: Óla Kallý Magnúsdóttir, Bertha María Ársælsdóttir, Hörður Björnsson, Rafn Benediktsson, Rut Gunnarsdóttir og Tómas Þór Ágústsson og Bryndís Eva Birgisdóttir 2016.
Endurskoðun 2019.

Leiðbeiningarnar eru gefnar út í samstarfi við Landspítala, Háskóla Íslands, Heilsugæslu höfuðborgarsvæðisins, Embætti landlæknis og Matvæla- og næringarfræðafélag Íslands.

Ábyrgðarmaður: Óla Kallý Magnúsdóttir, Næringarstofu Landspítala.



Efnisyfirlit

Formáli	4
Áætlun um innleiðingu leiðbeininga	5
Markmið næringarmeðferðar	7
Næringarmeðferð einstaklinga með sykursýki af tegund 2	9
Tegundir mataræðis	13
Mataræði sem byggir á almennum ráðleggingum	14
Mataræði með hóflegri kolvetnisskerðingu	17
Lágkolvetnismataræði	20
Næringarmeðferð umfram mataræði og fæðutegundir	24
Lokaorð	27
Heimildir	28
Viðauki I – Mataræði Íslendinga	33
Viðauki II – Úr Landskönnun á mataræði Íslendinga 2010-11	35



Formáli

Klínískar leiðbeiningar um meðferð einstaklinga með sykursýki af tegund 2 voru gefnar út á vegum Landlæknisembættisins árið 2009 (1). Kafli 6 í leiðbeiningunum fjallar um lífsstíl og mataræði þar sem meðal annars kemur fram að næringarráðgjöf sé nauðsynlegur hluti af sykursýkismeðferð og ef kostur er, ætti að veita einstaklingsmiðaða samfellda fræðslu hjá næringarfræðingi. Í ljósi þess hve mikið rannsóknum á áhrifum mismunandi mataræðis í meðferð við sykursýki af tegund 2 og offitu hefur fjölgað, þótti orðið tímabært að endurnýja þann hluta leiðbeininganna sem snýr að mataræði. Nýlegar rannsóknir benda til þess að unnt sé að beita mismunandi aðferðum í næringarmeðferð við sykursýki af tegund 2 og áhersla á einstaklingsmiðaða næringarmeðferð fer vaxandi. Fæðissaga einstaklings ætti alltaf að liggja til grundvallar næringarmeðferð og mikilvægt er að meðferðaraðili hafi góða þekkingu á matvælum og næringu, bæði til að geta forgangsraðað þeim breytingum sem ef til vill þarf að innleiða í samráði við einstaklinginn en einnig til að tryggja gæði mataræðisins og að hæfilegt magn vítamína, steinefna og annarra hollefna fái úr fæðunni.

Gróska í rannsóknum hefur leitt til fjörugra og frjórna umræðna, sem er af hinu góða, en einnig misræmis í skilaboðum meðferðaraðila. Það er mjög mikilvægt gagnvart skjólstæðingum heilbrigðisþjónustunnar að heilbrigðisstarfsmenn leiðbeini um mataræði á svipaðan hátt og fylgi þeim klínísku leiðbeiningum sem í gildi eru á hverjum tíma því misvísandi skilaboð geta dregið úr meðferðarheldni.

Samantektin sem hér fer á eftir byggir á erlendum leiðbeiningum frá Evrópu, Ástralíu og Bandaríkjunum (2-7) en tekið hefur verið tillit til íslenskra aðstæðna þar sem við á, sem og niðurstaðna vinnustofu sem haldin var á Háskólatorgi Háskóla Íslands 7. apríl 2016 og athugasemda sem bárust í kjölfarið. Þessari samantekt er ætlað að vera fræðilegt yfirlit og stuðningur fyrir heilbrigðisstarfsfólk sem sinnir næringarmeðferð einstaklinga með sykursýki af tegund 2.



Áætlun um innleiðingu leiðbeininga

Markmið með innleiðingunni er að auka vitund heilbrigðisstarfsmanna um stöðu þekkingar á næringarmeðferð einstaklinga með sykursýki af tegund 2. Stofnaður verður þverfaglegur hópur sérfræðinga sem mun leiða innleiðingarferlið. Hópurinn mun einnig beita sér fyrir því að gerðar verði rannsóknir sem tengjast næringarmeðferð einstaklinga með sykursýki af tegund 2 á Íslandi. Unnið verður í samstarfi við Embætti landlæknis, Háskóla Íslands, Landspítala, Þróunarstofu íslenskrar heilsugæslu og aðrar heilbrigðisstofnanir auk Rannsóknastofu í næringarfræði. Kallað hefur verið eftir því að hópurinn beri ábyrgð á uppfærslu leiðbeininga, standi að fræðslu til fagaðila, þróun og framleiðslu fræðsluefnis fyrir skjólstæðinga og sé til ráðgjafar við aðra fagaðila.

Innleiðingarferlinu má skipta í þrjá meginþætti (en hér er gerður fyrirvari um að takist að fjármagna verkefnið):

1. **Fræðslu- og kennsluefni:** Kallað hefur verið eftir því að útbúið verði fræðslu- og ítarefni fyrir fagaðila sem og fræðsluefni fyrir skjólstæðinga.

Ábyrgð: Rannsóknastofa í næringarfræði

Samstarfsaðilar: Göngudeild sykursýki á Landspítala, Embætti landlæknis og Þróunarstofa íslenskrar heilsugæslu.

Tími: Árið 2019

2. **Fræðsla:** Leiðbeiningarnar verða kynntar á heilbrigðisstofnunum landsins og hjá öllum faghópum sem sinna þessum sjúklingahópi. Stefnt er að námskeiðum í samvinnu við Þróunarstofu íslenskrar heilsugæslu.

Ábyrgð: Rannsóknastofa í næringarfræði og Þróunarstofa íslenskrar heilsugæslu.

Samstarfsaðilar: Göngudeild sykursýki á Landspítala og Embætti landlæknis.

Tími: Árið 2019



3. **Árangursmat:** Kallað hefur verið eftir þróun spurningalista til að meta þörf fyrir næringarmeðferð, meðferðarheldni og árangur, s.s. matslista á mataræði, þekkingu og líðan. Hönnun og mat slíkra lista er rannsóknarverkefni.

Ábyrgð: Rannsóknastofa í næringarfræði

Samstarfsaðilar: Göngudeild sykursýki á Landspítala.

Tími: Árið 2020

Endurskoðun: Í takt við fjölda rannsókna á þessu sviði er mikilvægt að leiðbeiningar séu í sífelldri endurnýjun og séu yfirfarnar árlega miðað við nýja þekkingu. Þær skulu þó teknar til gagngerðar endurskoðunar á minnst fimm ára fresti, eða næst í ágúst 2021.

Ábyrgð og samstarfsaðilar: Rannsóknastofa í næringarfræði við Landspítala og Háskóla Íslands og Göngudeild sykursýki á Landspítala.



Þróunarmiðstöð
Íslenskrar heilsgæslu



Markmið næringarmeðferðar

Meginmarkmið næringarmeðferðar einstaklinga með sykursýki af tegund 2 er að bæta eða viðhalda heilsu og vellíðan einstaklingsins til bæði skemmri og lengri tíma. Þannig beinist meðferðin að því að draga úr fylgikvillum sjúkdómsins, viðhalda lífsgæðum og bæta horfur. Markmið varðandi langtímablóðsykur, þyngd, blóðfitur, blóðþrýsting og þess háttar eru einstaklingsbundin.

Blóðsykurstjórnun

Næringarmeðferð einstaklinga með sykursýki miðar sérstaklega að því að hafa góða stjórn á blóðsykri. Næringarmeðferð getur komið jafnvægi á blóðsykur yfir daginn og stuðlað að því að einstaklingur nái markmiðum í langtímablóðsykri, HbA1c (2, 4, 8-11).

Þyngdarstjórnun

Næringarmeðferð einstaklinga með sykursýki miðar að því að ná og/eða viðhalda þyngdarmarkmiðum sé þörf á og sé þess óskað. Þyngdartap hjá einstaklingum með sykursýki í ofþyngd (BMI 25-29,9 kg/m²), offitu (BMI ≥30 kg/m²) og hjá einstaklingum með mikla kviðfitu (mittismál ≥94 cm hjá körlum og ≥80 cm hjá konum (12)) getur lækkað langtímablóðsykur og dregið úr tíðni fylgikvilla (4, 13-15). Hjá of þungum einstaklingum sem eru með hækkaðan blóðsykur getur þyngdartap einnig minnkað líkur á að þróa með sér sykursýki af tegund 2 (4, 16-18).

Fylgikvillar

Samspil ofþyngdar og offitu, hás blóðþrýstings, blóðfituröskunar og hás blóðsykurs skýrir meðal annars hvers vegna einstaklingar með sykursýki eru í aukinni hættu á hjarta- og æðasjúkdómum. Næringarmeðferð einstaklinga með sykursýki af tegund 2 þarf að taka tillit til allra þessara þátta til að draga úr hættu á fylgikvillum sykursýki. Í næringarmeðferð er einnig mikilvægt að taka tillit til annarra fylgikvilla eða sjúkdóma, svo sem skertrar nýrnastarfsemi, sé slíkt til staðar (2, 4, 6, 19-21).



Að viðhalda lífsgæðum

Matur spilar stórt hlutverk í lífi flestra, ekki einungis hvað næringu varðar heldur spilar hann einnig stórt félagslegt hlutverk. Markmið næringarmeðferðar er að fræða og styðja einstaklinginn og benda honum á gagnleg tæki og tól til að gera hann öruggari með fæðuval frá degi til dags. Markmiðið er að viðkomandi geti notið þess að borða hollan og góðan mat þrátt fyrir sjúkdóminn. Ekki ætti að útiloka fæðutegundir nema vísindaleg og/eða klínísk rök séu fyrir því.



Þróunarmiðstöð
Íslenskrar heilbrigðisgæslu



Næringarmeðferð einstaklinga með sykursýki af tegund 2

Virðing fyrir aðstæðum og venjum hvers og eins er grundvallarhugsunarháttur í samskiptum heilbrigðisstarfsfólks og skjólstæðinga þeirra. Fyrsta skref í næringarmeðferð er að ávinna sér traust einstaklingsins og fara yfir núverandi matarvenjur, þekkingu, aðstæður og skoðanir einstaklingsins. Í framhaldinu þarf að meta hvort æskilegt sé að gera breytingar á mataræðinu og skoða með einstaklingnum hverju hann er tilbúinn til að breyta. Öryggi einstaklingsins þarf ávallt að vera í fyrirrúmi.

Til að auka meðferðarhaldni er oft árangursríkt að breyta eins litlu í mataræði og mögulegt er þannig að mataræðið færist nær því sem æskilegt er, án þess að einstaklingurinn þurfi að breyta öllum sínum venjum. Ef ljóst er að miklar breytingar á mataræði eru nauðsynlegar getur verið gott að gera þær í áföngum.

Einstaklingsmiðuð næringarmeðferð

Í næringarmeðferð er mikilvægt að mæta einstaklingnum með tilliti til aldurs hans, þarfa, heilsu, menningar og umhverfis, næringar- og heilsulæsis, núverandi mataræðis og því hversu móttækilegur og tilbúinn hann er til að gera breytingar á mataræði sínu, sé þörf á því. Rannsóknir sýna að mismunandi tegundir mataræðis geta hentað sem næringarmeðferð einstaklinga með sykursýki og er það einstaklingsbundið hvað hentar hverjum og einum best (2-6). Næringarmeðferð ætti því að vera einstaklingsmiðuð og stundum gæti þurft að gera málamiðlanir. Ef breytingar á mataræði í samræmi við almennar ráðleggingar fyrir einstaklinga með sykursýki af tegund 2, leiða ekki til bættrar blóðsykurstjórnunar eða þyngdartaps innan ákveðins tíma, er möguleiki á að prófa annars konar mataræði í samráði við einstaklinginn. Mikilvægt er að fylgjast með líðan einstaklingsins og aðstoða við að finna þá samsetningu mataræðis sem stuðlar að seddu og almennri vellíðan.

Mikilvægt að búa til nýjar venjur

Flestir fullorðnir einstaklingar hafa komið sér upp ákveðnum venjum sem áskorun getur verið að breyta þegar þörf krefur. Til að tryggja meðferðarhaldni við næringarmeðferð þarf að taka tillit til atriða eins og skoðana, þarfa, menningar og umhverfis sem og vilja einstaklingsins til að gera breytingar, sé þeirra þörf. Mikilvægt er að finna mataræði sem einstaklingur getur fylgt alla daga og að hann treysti sér til að viðhalda breytingum sem hann gerir á mataræðinu til lengri tíma (22, 23).

Heildarorka fæðunnar skiptir máli

Ofþyngd og offita eru þekktir áhættuþættir fyrir sykursýki af tegund 2 en stór hluti einstaklinga með sjúkdóminn eru of þungir en alls ekki allir. Fyrir of þunga einstaklinga með sykursýki af tegund 2, eða einstaklinga með mikla kviðfitu, getur mataræði sem hefur þyngdartap og viðhald þess þyngdartaps í för með sér, verið skynsamlegt mataræði. Rannsóknir hafa sýnt að til að stuðla að þyngdartapi þarf orkuneysla fyrst og fremst að vera minni en orkunotkun. Samsetning mataræðisins með tilliti til orkuefnanna virðist skipta minna máli (innan ákveðinna marka þó) og einstaklingsbundið getur verið hvað hentar hverjum og einum (3, 4, 24-27). Stjórnun orkujafnvægis í líkamanum er þó háð mörgum þáttum og getur takmörkun á orkuinntöku hvatt líkamann til að draga úr orkueyðslu og þannig haft áhrif á hraða þyngdartaps. Nýlegar rannsóknir benda einnig til að þættir eins og samsetning þarmaflórunnar geta haft áhrif á orkujafnvægi (28).

Einstakar fæðutegundir

Gæði fæðunnar skipta meira máli en skipting orkuefnanna innan hefðbundinna ráðlegginga (29). Fæðutegundir sem rannsóknir hafa tengt við minni líkur á sykursýki tegund 2 (forvörn) geta einnig verið hluti af áhrifaríkri næringarmeðferð við sykursýki af tegund 2 s.s. grænmeti, ávextir, heilkorn, baunir, hnetur og fiskur. Aukin neysla þessara fæðutegunda á kostnað verri og næringarsnaðari kosta getur í mörgum tilfellum nægt til að ná fram jákvæðum



heilsufarslegum áhrifum, meðal annars þyngdartapi, bættri blóðsykurstjórnun og minni hættu á fylgikvillum (2-7).

Almennt ætti að ráðleggja lítið unninn, ferskan og næringarríkan mat. Sem kolvetnisgjafa er mælt með heilkorni og heilkornavörum, grænmeti, ávöxtum, baunum og hreinum mjólkurvörum. Sérstök áhersla skal lögð á að velja trefjaríkan mat og mat sem hefur lágan sykurstuðul umfram aðra kolvetnisgjafa og er þá yfirleitt átt við lítið unnar vörur. Það getur dregið úr blóðsykursveiflum. Af sömu ástæðu ættu einstaklingar með sykursýki af tegund 2 að forðast sykraða gos- og svaladrykki en þeir hækka blóðsykur hratt og auka einnig líkur á þyngdaraukningu, hjarta- og æðasjúkdómum og fitulifur. Einnig ætti að hvetja til þess að neysla á sykkurikum vörum sé í lágmarki (4-6, 30-32).

Fátt bendir til þess að sætuefni hafi áhrif á blóðsykur og rannsóknir hafa ekki sýnt fram á skaðsemi sætuefna ef þeirra er neytt innan ákveðinna marka. Þó er ekki búið að sannreyna skaðleysi og enn síður gagnsemi þeirra. Því er rétt að hvetja til engrar eða a.m.k. hófsamrar neyslu á sætuefnum af öllum gerðum. Einstaklingar með sykursýki ættu einnig að varast unnar matvörur sem auglýstar eru sérstaklega fyrir sykkursjúka þar sem fita af lélegum gæðum kemur oft í stað sykurs (33-35).

Mikil saltneysla getur aukið hættu á háþrýstingi og hjarta- og æðasjúkdómum (36-38). Því ætti að hvetja til sparlegrar notkunar á salti en auk borðsalts fæst salt aðallega úr unnum kjötvörum, brauði, osti, tilbúnum réttum og skyndibita.

Næringarinnihald – trefjar, vítamín og steinefni

Það er ekki nóg að huga einungis að blóðsykurstjórnun og þyngdartapi. Þar sem um langtímameðferð er að ræða er einnig mikilvægt að maturinn veiti hæfilegt magn af trefjum, vítamínum og steinefnum samkvæmt ráðleggingum Embættis landlæknis (39). Ef einstaklingur vill prófa mataræði sem er mjög frábrugðið hefðbundnum ráðleggingum Embættis landlæknis, þarf að fylgjast vel með neyslu næringarefna og næringarástandi og nauðsynlegt er að hafa samráð við næringarfræðing. Ef heilir fæðuflokkar, s.s. kornmatur, eru



Próunarmiðstöð
Íslenskrar heilsugæslu



teknir úr mataræði aukast líkur á skorti á ákveðnum næringarefnum. Ef mataræði sem einstaklingur fylgir uppfyllir ekki þörf fyrir einhver næringarefni ætti að íhuga bætiefni.

Næringarfræðingur sem hluti af teymi

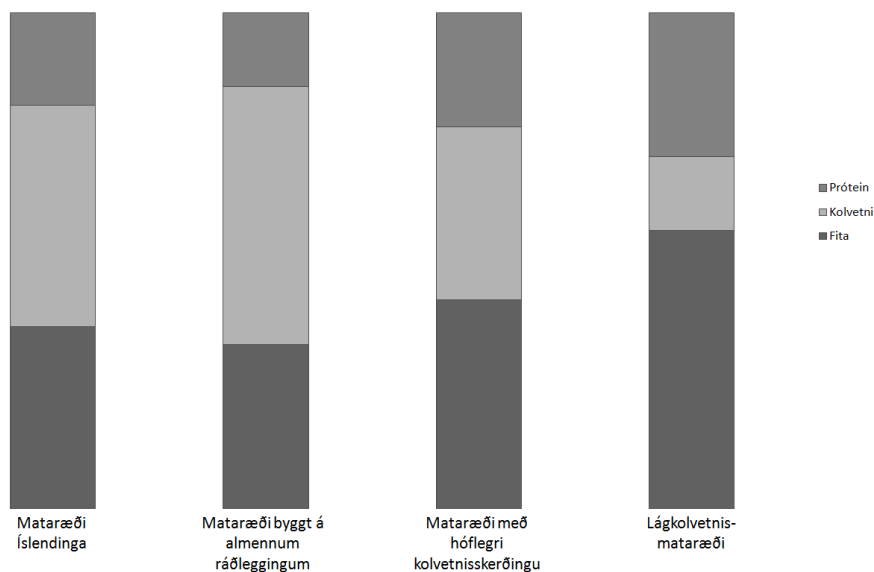
Í bæði erlendum ráðleggingum og íslensku ráðleggingunum frá 2009 (1-7) er mælt með því að næringarfræðingur sinni næringarmeðferð en í dag verða fáir þess aðnjótandi að fá slíka þjónustu hérlendis. Ástæðan er skortur á næringarfræðingum starfandi í heilsugæslu á Íslandi í dag. Til langs tíma er mikilvægt að tryggja aðkomu næringarfræðinga að teymisvinnu heilbrigðisstarfsmanna sem sinna meðferð við sykursýki.

Ef einstaklingur vill prófa mataræði sem er mjög frábrugðið ráðleggingum Embættis landlæknis er aðkoma næringarfræðings að bæði meðferð og eftirliti æskileg.



Tegundir mataræðis

Rannsóknir hafa sýnt að margar tegundir mataræðis geta hentað fyrir einstaklinga með sykursýki af tegund 2 (2-7, 23). Á næstu síðum verður farið yfir þrjár mismunandi tegundir mataræðis sem allar hafa verið rannsakaðar sem næringarmeðferð við sykursýki. Tilgangurinn með þessari samantekt er að auðvelda samanburð á þessum tegundum mataræðis, stöðu þekkingar, kostum þeirra og göllum. Hlutfallslega skiptingu orkuefna má sjá á mynd 1 ásamt samanburði við meðalneyslu Íslendinga samkvæmt landskönnun á mataræði. Val á mataræði ætti að byggjast á því hvaða mataræði einstaklingurinn sjálfur kysir og heilsu hans (2-7, 23). Grænmetisfæði er ekki sérstaklega tekið fyrir hér en samsetning þess líkist mjög hefðbundnum ráðleggingum með tilliti til skiptingar orkuefnanna. Í þeim tegundum mataræðis sem eru nefndar hér að neðan má fyrir þá sem kjósa grænmetisfræði, skipta dýraafurðum út fyrir próteinríkar fæðutegundir úr jurtaríkinu, s.s. baunir, hnetur og vörur unnar úr þeim og einnig er hægt að velja áfram að neyta mjólkurafurða og eggja. Rannsóknir benda til þess að grænmetisfæði geti haft jákvæð áhrif á heilsufar einstaklinga, hvort sem þeir eru með sykursýki eða ekki (40, 41).



Mynd 1. Hlutfallsleg skipting orkuefnanna reiknað sem hlutfall orkunnar (fita, kolvetni og prótein) í þremur tegundum mataræðis auk mataræðis Íslendinga samkvæmt Landskönnun á mataræði Íslendinga 2010-11 (42). Orkan sem felst í trefjaneyslu er talin með í hluta kolvetnis.

Mataræði sem byggir á almennum ráðleggingum

Skipting orkuefnanna:

Prótein 10-20 E%

Kolvetni 45-60 E%

Fita 25-40 E%

Hefðbundin næringarmeðferð fyrir einstaklinga með sykursýki byggir á almennum ráðleggingum Embættis landlæknis um mataræði og næringarefni fyrir heilsuhrausta einstaklinga en með ákveðnum áherslubreytingum. Mataræðið er einnig sambærilegt Miðjarðarhafsmataræði og Norrænt mataræði sem mikið hefur verið rannsakað með tilliti til bæði forvarna og næringarmeðferðar við sykursýki (2-4, 6, 7, 43-49).

Í almennum ráðleggingum er ráðlagt að borða að minnsta kosti 500 grömm af grænmeti og ávöxtum daglega (að minnsta kosti helmingurinn ætti að vera grænmeti), heilkorn minnst tvisvar á dag (þar sem mælt er með að valdar séu vörur merktar skráargatinu eða heilkornamerki), fisk tvisvar til þrisvar í viku (bæði feitan og magran), að neyta kjöts í hófi (<500 g/viku), velja fituminni og hreinar mjólkurvörur, að auka hlut fjölómattaðra fitusýra í fæði með notkun jurtaolía við matargerð og neyslu á fæðutegundum á borð við avókadó, hnetur og feitan fisk. Hvatt er til þess að neysla á salti og viðbættum sykri sé hófleg. Mælt er með D-vítamíni sem fæðubót (50, 51). Í hefðbundinni næringarmeðferð fyrir einstaklinga með sykursýki er auk þess mælt með því að neyslu kolvetnis sé dreift yfir daginn og að valdar séu kornvörur með lágum sykurstuðli (glycemic index) (1, 3-7, 52).

Staða þekkingar

Rannsóknir sýna að þessi tegund mataræðis getur leitt til þyngdartaps hjá of þungum einstaklingum og haft jákvæð áhrif á langtímablóðsykur (HbA1c) og blóðfitur (2-7), dregið úr hættu á hjarta- og æðasjúkdómum og seinkað því að þörf sé á lyfjum við sykursýki af tegund 2 (2-5, 43-46).



Kostir

Mataræði sem byggir á þessum grunni veitir öll þau næringarefni sem líkaminn þarfnast, orkugefandi næringarefni (prótein, fita, kolvetni/trefjar) auk vítamína, steinefna og annarra holliefna. Þetta mataræði hefur verið grunnur næringarmedferðar við sykursýki í áratugi og klínísk reynsla því löng. Þeir sem fylgja þessu mataræði borða mikið af grænmeti og baunum sem eru hitaeiningasnaugar en trefja- og næringarríkar fæðutegundir. Það getur gagnast vel þegar markmið er sett á þyngdartap eða viðhald þyngdartaps, ekki síst til að koma í veg fyrir hungur. Með því að skipta út matvörum með háum sykurstuðli fyrir fæðutegundir með lágum sykurstuðli getur dregið úr blóðsykursveiflum (30, 31). Þetta mataræði getur hækkað HDL kólesteról og lækkað þríglýseríð.

Mikilvægt að hafa í huga

Í næringarmedferð við sykursýki þarf að huga sérstaklega vel að vali á sterkjuríkum fæðutegundum, s.s. af brauði, morgunkorni og öðrum kornvörum, sérstaklega ef einstaklingur er við efri mörk kolvetnisneyslu (60 E%). Þessi matur getur hækkað blóðsykur og inniheldur hlutfallslega mikla orku miðað við rúmmál, svo neysla hans getur komið í veg fyrir þyngdartap. Því er mikilvægt að þessar kolvetnisríku vörur séu af góðum gæðum, trefjaríkar, heilkorna og hafi lágan sykurstuðul. Matvörur með lágan sykurstuðul eru yfirleitt minna unnar vörur með heilum kornum, grófir hafrar s.s. tröllahafrar og trefjaríkt heilkorna brauð úr t.d. rúgi. Þó er mikilvægt að hafa í huga að aldrei skal velja fæðutegundir eingöngu eftir sykurstuðli því þá er hætt við því að næringarríkum fæðutegundum (t.d. gulrótum, haframjöli og soðnum kartöflum) sé sleppt og fitu- og sykurríkar fæðutegundir með lágan sykurstuðul (t.d. rjómasúkkulaði) valdar í staðinn.

Ráðleggingar

Fyrir einstaklinga sem ekki ná blóðsykur-, þyngdar- eða blóðfitumarkmiðum þarf að skoða meðferðarhaldni. Einnig þarf að meta heildarorkuneyslu og veita viðeigandi leiðbeiningar t.d. um minnkun skammtastærða og hvernig samsetning máltíða og máltíðarmynstur getur haft



áhrif á matarlyst og seddutilfinningu. Auk þess getur verið hjálplegt að skoða nánar gerð og gæði kolvetnis í fæði sem og gerð og gæði fitunnar sem einstaklingur neytir. Þá er gott að leiðbeina með val á fæðutegundum sem innihalda færri hitaeiningar og hafa lágan sykurstuðul.

Ef markmiðum meðferðar með tilliti til langtímablóðsykurs, þyngdar eða annarra mælinga er ekki náð, má íhuga mataræði með hóflegri kolvetnisskerðingu eða lágkolvetnismataræði.

Eftirfylgni

Einungis er þörf á mælingum sem fylgja hefðbundnu sykursýkiseftirliti (HbA1c, blóðfitur, blóðþrýstingur, líkamsþyngd og mittismál). Ef mælingar eru ekki í samræmi við markmið skal skoða meðferðarheldni við næringar meðferð.



Mataræði með hóflegri kolvetnisskerðingu

Skipting orkuefnanna:

Prótein ≥ 20 E%

Kolvetni 30-40 E%

Fita ≥ 40 E%

Á síðustu árum hefur rannsóknum á mataræði með hóflegri kolvetnisskerðingu fjölgað og nokkrar þeirra hafa skoðað áhrif á einstaklinga með sykursýki. Þetta mataræði inniheldur minna af kolvetnum og því inniheldur það minna af vörum eins og brauði, kornvörum, hrísgrjónum og kartöflum heldur en mataræði sem byggir á almennum ráðleggingum (2, 3).

Staða þekkingar

Niðurstöður rannsókna benda til þess að mataræði með hóflegri kolvetnisskerðingu geti lækkað langtímablóðsykur (HbA1c), leitt til þyngdartaps og haft jákvæð áhrif á blóðfitur (getur aukið HDL kólesteról hjá einstaklingum með lágt HDL kólesteról). Frekari rannsókna er þörf (3, 23).

Kostir

Þetta mataræði getur veitt öll næringarefni sem líkaminn þarfnast. Þeir sem fylgja þessu mataræði borða mikið af t.d. grænmeti og baunum sem eru hitaeiningasnauðar en trefja- og næringarríkar fæðutegundir í staðinn fyrir kolvetnisríkari afurðir s.s. kornvörur og ávexti. Það getur gagnast vel þegar þyngdartap er markmiðið. Í mataræði með hóflegri kolvetnisskerðingu veita prótein einnig $\geq 20\%$ heildarorkunnar. Prótein geta veitt seddutilfinningu sem er kostur fyrir þá sem vilja léttast (53-56). Í þessu mataræði er hlutur kolvetnis 30-40% af heildarorku sem getur haft jákvæð áhrif á langtímablóðsykur, HDL kólesteról og þríglýseríð (3, 23). Þegar hlutur kolvetnis minnkar er auðveldara að koma í veg fyrir miklar blóðsykursveiflur eftir máltíðir (57).



Þróunarmiðstöð
Íslenskrar heilsgæslu



Mikilvægt að hafa í huga

Frábendingar:

Petta mataræði getur mögulega ekki hentað þeim sem eru með skerta nýrnastarfsemi en próteinneysla þeirra ætti að miðast við 0,8 g/kg líkamsþyngdar á dag (4).

Íslenskt mataræði kemst reyndar mjög nálægt því að flokkast sem mataræði með hóflegri kolvetnisskerðingu (42% af heildarorku frá kolvetni) en gróflega má áætla að mataræði um það bil 25% landsmanna samræmist orkuefnaskiptingu mataræðis með hóflegri kolvetnisskerðingu, sjá viðauka (58). Ef horft er til framlags gos- og svaladrykkja, sælgætis og sætinda til kolvetnisneyslu Íslendinga og hún dregin frá heildarneyslunni þá er framlag kolvetnis til heildarorkuneyslu komið vel undir 40%. Því er ekki víst að draga þurfi úr kornvöru- og ávaxtaneyslu hjá öllum Íslendingum sem fylgja mataræði með hóflegri kolvetnisskerðingu. Mikilvægt er að kanna núverandi mataræði með fæðissögu áður en ákvörðun er tekin um að takmarka neyslu á þessum vörum þar sem þær eru uppspretta mikilvægra vítamína, steinefna og fæðutrefja í íslensku mataræði.

Þegar dregið er úr kolvetnisneyslu er algengt að það sé bætt upp með feitum og saltríkum fæðutegundum eins og osti og unnum kjötvörum sem geta m.a. hækkað blóðþrýsting og komið í veg fyrir þyngdartap. Rannsóknir á áhrifum þess að takmarka kolvetnisneyslu hafa einnig sýnt hækkun á LDL kólesteróli (59). Mikilvægt er að velja frekar fituríkar vörur úr jurtaríkinu, s.s. ólífúolíu, hnetur og lárperur (avokado) en einnig egg og feitar sjávarafurðir. Nýlegar rannsóknir benda þó til þess að tengsl mettaðrar fitu og hjarta- og æðasjúkdóma séu e.t.v. ekki svo einföld og að meðal annars þurfi að greina betur úr hvaða matvælum fitan kemur. Rannsóknir benda til dæmis til þess að stuttar og millilangar mettaðar fitusýrur úr mjólkurvörum dragi úr áhættu á hjarta- og æðasjúkdómum og efnaskiptavillu (60-63) á meðan neysla mettaðrar fitu úr kjöti og kjötvörum hefur verið tengd aukinni hættu (60). Þegar draga á úr kolvetnisneyslu er almennt mælt með því að leggja áherslu á fæðutegundir úr jurtaríkinu þar sem rannsóknir hafa sýnt aukna hættu á hjarta- og æðasjúkdómum við aukna neyslu á mettaðri fitu úr fæðutegundum úr dýraríkinu (64-70).



Í rannsóknum hefur komið fram skortur á meðferðarheldni til lengri tíma þar sem kolvetnisneysla er skert (3, 23). Að lokum þarf að hafa trefjaneyslu í huga og vaxandi þekkingu á hlutverki þarmaflórunnar í blóðsykurstjórnun og þyngdarstjórnun. Mikilvægt að fylgjast með rannsóknum á þessu sviði (71).

Ráðleggingar

Í mataræði með hóflegri kolvetnisskerðingu fer fita yfir 40% af heildarorku og því er mikilvægt að huga að samsetningu fitusýra í fæði.

Fyrir einstaklinga sem ekki ná blóðsykur-, þyngdar eða blóðfitumarkmiðum þarf að skoða meðferðarheldni. Einnig þarf að meta heildarorkuneyslu og veita viðeigandi leiðbeiningar, t.d. um minnkun skammtastærða og hvernig samsetning máltíða og máltíðarmynstur getur haft áhrif á matarlyst og seddutilfinningu. Auk þess getur verið hjálplegt að skoða nánar gerð og gæði fitu og kolvetnis sem einstaklingur neytir og leiðbeina með val á fæðutegundum sem innihalda færri hitaeiningar og hafa lágan sykurstuðul.

Ef markmiðum meðferðar með tilliti til langtímablóðsykurs, þyngdar eða annarra mælinga er ekki náð, má íhuga mataræði sem byggir á almennum ráðleggingum fyrir einstaklinga með sykursýki af tegund 2 eða lágkolvetnismataræði.

Eftirfylgni

Einungis er þörf á mælingum sem fylgja hefðbundnu sykursýkiseftirliti (HbA1c, blóðfitur, blóðþrýstingur, líkamsþyngd og mittismál). Ef mælingar eru ekki í samræmi við markmið skal skoða meðferðarheldni við næringarmeðferð.

Lágkolvetnismataræði

Skipting orkuefnanna:

Prótein 15-30 E%

Kolvetni 10-20 E%

Fita >50 E%

Lágkolvetnismataræði samanstendur að mestu af kjöti, fiski, eggjum, grænmeti, osti og fitu. Mataræðið er fituríkt. Gjarnan er mælt með fitum úr jurtaríkinu og rétt er að forðast unnar kjótvörur af fremsta megni. Magn próteina ræðst af samsetningu fæðunnar. Miðað við aðrar tegundir mataræðis inniheldur lágkolvetnismataræði mun minna af brauði, kornvörum, kartöflum og hrísgrjónum. Einnig er töluvert minna af baunum, ávöxtum, heilkorni og rótargrænmeti.

Staða þekkingar

Skammtímarannsóknir hafa sýnt að lágkolvetnismataræði getur lækkað langtímablóðsykur og stuðlað að þyngdartapi (72-75). Langtímaáhrif lágkolvetnismataræðis á þyngd, blóðþrýsting, blóðfitur, langtímablóðsykur og áhættu á hjarta- og æðasjúkdóma eru óljós og er frekari rannsókna þörf (2, 3, 23). Rannsóknir þar sem lágkolvetnismataræði er borið saman við mataræði sem byggir á almennum ráðleggingum fyrir einstaklinga með sykursýki af tegund 2 eða mataræði með hóflegri kolvetnisskerðingu af miklum gæðum hafa ekki verið gerðar.

Kostir

Lágkolvetnismataræði getur valdið hraðara þyngdartapi en mataræði sem byggir á almennum ráðleggingum, að minnsta kosti til skamms tíma (<sex mánuðir) og þar af leiðandi betri blóðfitusamsetningu (hækkun á HDL kólesteróli, lækkun á þríglýseríðum) hjá of þungum einstaklingum meðan á þyngdartapi stendur. Eftir eitt ár er þyngdartap hins vegar sambærilegt við þyngdartap sem fæst með því að fylgja annars konar mataræði (53, 54, 76). Í



lágkolvvetnismataræði er prótein 25-40% heildarorkunnar. Prótein veitir seddutilfinningu sem er kostur fyrir þá sem vilja léttast (53-56). Þegar hlutur kolvvetnis í fæðunni er lítill er auðveldara að koma í veg fyrir miklar blóðsykurhækkningar eftir máltíðir (57).

Mikilvægt að hafa í huga

Frábendingar:

Þetta mataræði getur mögulega ekki hentað þeim sem eru með skerta nýrnastarfsemi en próteinneysla þeirra ætti að miðast við 0,8 g/kg líkamsþyngdar á dag (4).

Þetta mataræði hentar mögulega ekki þeim sem eru með of hátt LDL kólesteról (59, 77).

Taka þarf sérstaklega tillit til hættu á blóðsykurfalli ef einstaklingar nota insúlín eða lyf sem geta valdið sykurfalli.

Þetta mataræði hentar mögulega ekki fyrir þungaðar konur, konur með börn á brjósti eða einstaklingum með átröskun eða sögu um átröskun (4)

Vegna skorts á langtímarannsóknum er ekki mælt með því að þessari meðferð sé beitt lengur en í sex mánuði.

Í lágkolvvetnismataræði er fæðuflokkum eða stórum hluta fæðuflokka sleppt eða neytt í litlu magni. Því er mikilvægt að leiðbeina einstaklingum þannig að ekki verði skortur á mikilvægum næringarefnum. Breyting yfir í lágkolvvetnismataræði getur í einhverjum tilfellum leitt til aukinnar orkuinntöku og þyngdaraukningar og aukin neysla á mettaðri fitu getur hækkað styrk LDL kólesteróls í blóði, a.m.k. hjá sumum (2, 3, 59, 77). Nýlegar rannsóknir benda þó til þess að tengsl mettaðrar fitu og hjarta- og æðasjúkdóma séu e.t.v. ekki svo einföld og að meðal annars þurfi að greina betur úr hvaða matvælum fitan kemur. Rannsóknir benda til dæmis til þess að stuttar og millilangar mettaðar fitusýrur úr mjólkurvörum dragi úr áhættu á hjarta- og æðasjúkdómum og efnaskiptavillu (60-63) á meðan neysla mettaðrar fitu úr kjöti og kjötvörum hefur verið tengd aukinni hættu (60). Í lágkolvvetnismataræði veitir fita meira en 50% af heildarorku. Rannsóknir skortir hins vegar á æskilegri fitusýrusamsetningu fæðunnar þegar hlutfall fitu er orðið svo hátt.



Þegar draga á úr kolvetnisneyslu er almennt mælt með því að leggja áherslu á fæðutegundir úr jurtaríkinu þar sem rannsóknir hafa sýnt aukna hættu á hjarta- og æðasjúkdómum við aukna neyslu á mettaðri fitu úr fæðutegundum úr dýraríkinu (64-70, 78). Mikið magn dýrapróteina getur einnig haft áhrif á nýrnastarfsemi hjá þeim sem viðkvæmir eru (2, 3).

Ráðleggingar

Ef einstaklingur vill prófa lágkolvetnismataræði er mikilvægt að heilbrigðisstarfsmenn veiti viðeigandi ráðleggingar og eftirfylgni. Mikilvægt er að hafa öryggi meðferðar í huga. Enn er ekki ljóst hvort lágkolvetnismataræði sé góður kostur til lengri tíma fyrir einstaklinga með sykursýki þar sem lítil þekking er á langtímaáhrifum þess (2, 3).

Þar sem mataræðið er talsvert frábrugðið ráðleggingum Embættis landlæknis er aðkoma næringarfræðings að bæði meðferð og eftirliti æskileg.

Fyrir einstaklinga sem ekki ná blóðsykur-, þyngdar- eða blóðfitumarkmiðum þarf að skoða meðferðarhaldni. Einnig þarf að meta heildarorkuneyslu og veita viðeigandi leiðbeiningar, t.d. um skammtastærðir og hvernig samsetning máltíða og máltíðarmynstur getur haft áhrif á matarlyst og seddutilfinningu. Auk þess getur verið hjálplegt að skoða nánar gerð og gæði fitu og kolvetnis sem einstaklingur neytir og leiðbeina með val á fæðutegundum sem hafa lágan sykurstuðul.

Ef markmiðum meðferðar með tilliti til langtímablóðsykurs, þyngdar eða annarra mælinga er ekki náð, ætti að breyta áherslum næringar meðferðar og skipta yfir í mataræði sem byggir á almennum ráðleggingum fyrir einstaklinga með sykursýki af tegund 2 eða mataræði með hóflegri kolvetnisskerðingu.

Eftirfylgni

Auk mælinga sem fylgja hefðbundnu eftirliti (HbA1c, blóðfitur, blóðþrýstingur, líkamsþyngd og mittismál) er nauðsynlegt að fylgjast með nýrnastarfsemi. Þar sem langtímaáhrif



mataræðisins eru lítt þekkt er mikilvægt að fylgjast með áhrifum þess á lyfjameðferð. Þessi eftirfylgni er sérstaklega mikilvæg ef einstaklingur yfir kjörþyngd léttist ekki, þyngist eða þyngist aftur eftir þyngdartap (2, 3, 79, 80). Ef beita á þessari meðferð er rétt að upplýsa skjólstæðing um stöðu þekkingar, skort á langtímarannsóknnum og skrá meðferð í sjúkraskrá. Sérstaklega ef um er að ræða lengri tíma en í sex mánuði. Einnig er þörf á að skrá hugsanlegar aukaverkanir, s.s. meltingareinkenni, þreytu og slen, ketóna, blóðfitur, nýrnastarfsemi og næringarástand. Ef mælingar eru ekki í samræmi við markmið skal skoða meðferðarheldni við næringarmeðferð.



Næringarmeðferð umfram mataræði og fæðutegundir

Til viðbótar við ráðleggingar varðandi mataræði og fæðutegundir eru nokkur lykilatriði:

Insúlín og önnur lyf sem geta valdið sykurfalli

Lyf sem hafa áhrif á insúlínmagn í blóði (sulfonylurea lyf og insúlín) auka upptöku á glúkósa. Betri blóðsykurstjórnun veldur því að líkaminn tapar ekki glúkósa (og þar með hitaeningum) með þvagi. Þegar meðferð með þessum lyfjum hefst er því skynsamlegt að ráðleggja of feitum einstaklingum (BMI>30) að draga úr orkuinntöku til að forðast þyngdaraukningu. Til að koma í veg fyrir blóðsykurfall og/eða miklar sveiflur í blóðsykri skal leggja áherslu á reglulegar máltíðir. Einnig getur verið gagnlegt að kenna kolvetnistalningu eða leggja áherslu á jafngildi kolvetnismagns í máltíðum.

Reglulegar máltíðir

Í hefðbundinni næringarmeðferð við sykursýki er mælt með morgunmat, hádegismat og kvöldmat og millimáli einu sinni til tvisvar, dreift yfir daginn, en mikilvægt er að aðlaga þetta að venjum hvers og eins (6, 81). Óreglulegar máltíðir hafa verið tengdar við auknar líkur á sykursýki af tegund 2 (82, 83) en vísindalegan stuðning fyrir þessum ráðleggingum í meðferð vantar. Þegar einstaklingur er á lyfjum sem hafa áhrif á insúlínmagn í blóði er sérstaklega mikilvægt að hafa reglu á máltíðum (84).

Kolvetnistalning

Kolvetnistalning er gagnleg leið fyrir einstaklinga á insúlínmeðferð. Þá er kolvetnismagn máltíðar áætlað og magn máltíðarinsúlíns aðlagð að því. Fyrir einstaklinga á föstum insúlínkömmtum er gott að leggja áherslu á stöðugleika kolvetnismagns í máltíðum.



Þróunarmiðstöð
Íslenskrar heilsgæslu



Hópfræðsla

Fræðsla um mataræði og sykursýki í litlum hópum getur verið hagkvæm og hefur gefið góða raun. Ekki síst er styrkur fyrir þá sem eru með sjúkdóminn að hitta aðra í sömu stöðu og getur slík fræðsla eftt einstaklinga í sjálfsumönnun. Víða er mælt með slíkri hópfræðslu sem hluta af meðferð einstaklinga með sykursýki af tegund 2 og/eða einstaklinga með byrjandi sykursýki (17, 85-91). Næringarmeðferðin sjálf er þó alltaf miðuð að einstaklingum.

Fæðubótarefni

Fæðubótarefni eru oftast óþörf nema D-vítamín yfir vetrarmánuðina. Sömu ráðleggingar gilda fyrir einstaklinga með sykursýki. Þó þarf að skoða þörf á fæðubótarefnum hjá einstaklingum sem eru á lágkolvetrismataræði.

Rannsóknir styðja ekki neyslu ómega-3 fitusýra á fæðubótarformi til að koma í veg fyrir eða meðhöndla hjarta- og æðasjúkdóma hjá einstaklingum með sykursýki. Regluleg neysla á feitum fiski getur hins vegar dregið úr líkum á hjarta- og æðasjúkdómum og ætti því að hvetja til fiskneyslu (af bæði feitum og mögrum fiski) tvisvar til þrisvar í viku (50, 51).

Daglega neysla á plöntustanólum eða -sterólum getur mögulega leitt til hóflegrar lækkunar á LDL kólesteróli hjá einstaklingum með sykursýki og blóðfituröskun.

Að öðru leyti hafa rannsóknir ekki sýnt ávinning af neyslu fæðubótarefna ef ekki er undirliggjandi skortur á viðkomandi næringarefni. Ófullnægjandi sannanir eru fyrir því að neysla fæðubótarefna, s.s. magnesíums, króms og D-vítamíns, hafi áhrif á blóðsykurstjórnun. Ófullnægjandi sannanir eru fyrir því að neysla á kanil eða öðrum jurtum geti haft áhrif á blóðsykurstjórnun (84).

Samræmi í meðferð

Næringarmeðferð felur oft í sér að einstaklingar þurfa að breyta lífsstíl sínum.

Langtímastuðningur og hvatning heilbrigðisstarfsmanna er mikilvægur liður í að viðhalda



þessari breytingu. Það er ákaflega mikilvægt að allir meðferðaraðilar séu samhljóma í sinni meðferð og ráðgjöf.

Tími

Það er mikilvægt að næringarmeðferð sé einstaklingsmiðuð og því verður að gera ráð fyrir að það fari nokkur tími í að þjálfva einstaklinga í breytingum á mataræði. Til þess að geta veitt sem besta meðferð við sykursýki, sem og öðrum sjúkdómum, er mikilvægt að heilbrigðisstarfsmenn hafi nægjanlega þekkingu og tíma til að fylgjast með umræðum og rannsóknum til að viðhalda þekkingu sinni.

Næringarmeðferð fyrir aldraða

Hjá öldruðum eru blóðsykurmarkmið hærri (2-4) og því er lögð enn meiri áhersla á lífsgæði og vellíðan í næringarmeðferð fyrir aldraða en stranga blóðsykurstjórnun. Hætta á vannæringu er aukin og fyrir þá sem eru lystarlausir getur hentað að borða oftari og minna í einu.

Byrjandi sykursýki

Rannsóknir hafa sýnt að hægt er að meðhöndla einstaklinga með byrjandi hækkaðan blóðsykur með ákveðnum lífsstílsmeðferðum til að draga úr líkum á þróun ástandsins yfir í sykursýki af tegund 2 (4, 17, 18, 85, 86, 92-94). Lífsstílsmeðferðir, gjarnan í hópum, hafa sýnt góðan árangur og eftirfylgni við þessar meðferðir hafa sýnt talsvert minni hættu á sykursýki allt að 20 árum síðar (17, 85, 86). Rannsóknir benda einnig til þess að slíkar meðferðir séu hagkvæmar (87-90). Hefja ætti næringarmeðferð hjá einstaklingum með byrjandi sykursýki eða í áhættuhópi strax, en ekki bíða eftir að einstaklingurinn greinist. Rannsóknir sýna að slíkt getur lækkað langtímablóðsykur og dregið þar með úr líkum á greiningu sykursýki (17, 85, 86). Fæðutegundir sem hafa verið tengdar við minni hættu á sykursýki hjá einstaklingum með byrjandi sykursýki eru heilkorn, hnetur, ber, grænmeti og ferskir ávextir (95-98).



Lokaorð

Í takt við aukna tíðni sykursýki af tegund 2 á heimsvísu og vegna alvarleika sjúkdómsins er mikil gróska í rannsóknum á næringarmeðferð fyrir einstaklinga með sjúkdóminn.

Næringarfræði er ung vísindagrein og fjöldi rannsókna á næringarmeðferðum fer vaxandi. Við ættum því að verða margs vísari á næstu árum. Með aukinni þekkingu er líklegt að betur verði hægt að skilja á milli hópa sem þurfa mismunandi úrræði og að næringarmeðferð geti orðið enn betur sniðin að hverjum einstaklingi fyrir sig eða persónubundin, s.s. með tilliti til tilfinninga, erfða, föstu, þarmaflóru og svo mætti lengi telja (23, 99). Þá verður enn mikilvægara en áður að næringarfræðingar komi að teymisvinnu heilbrigðisstarfsmanna sem sinna meðferð við sykursýki. Var það einróma niðurstaða vinnustofu sem haldin var á Háskólatorgi þann 7. apríl 2016 að mikil og bráð þörf væri á næringarfræðingum í heilsugæslunni sem hluta af sykursýkisteymum.

Þær ráðleggingar sem birtast hér eru í samræmi við bestu þekkingu sem við höfum í dag. Mikilvægt er að nota gagnreyndar aðferðir við næringarmeðferð sem og aðra meðferð við sjúkdómum og um leið fylgjast með nýjum rannsóknum á þessu sviði og endurnýja ráðleggingar sem þessar reglulega. Sé vilji til að prófa nýjar kenningar sem ekki rúmast innan viðurkenndra leiðbeininga á hverjum tíma ætti að gera það í rannsóknarumhverfi með aðkomu þverfaglegs rannsóknateymis.

Rannsóknir á meðferðarheldni og aðferðum í næringarmeðferð eru ekki síður mikilvægar því þó við vitum hvað einstaklingur ætti að borða er ekki víst að það henti hans aðstæðum eða skoðunum. Sem dæmi má nefna að minna en 10% þjóðarinnar fylgir almennum ráðleggingum Embættis landlæknis um mataræði sem einmitt snúa að forvörnum, meðal annars gegn sykursýki, sjá viðauka. Þar er því einnig mikið verk að vinna og þverfaglegt samstarf mikilvægt.



Heimildir

1. Björnsson H, Benediktsson R, Einarsdóttir R, Gunnarsson R, Hreiðarsson ÁB, Jóhannsson AJ, et al. Meðferð við sykursýki af tegund 2. Klínískar leiðbeiningar.: Embætti Landlæknis; 2009.
2. Svárd DE (ed.). Kost við diabetes – en vägledning till hälso- och sjukvården. Socialstyrelsen, 2011.
3. Statens beredning för medicinsk utvärdering (SBU). Mat við diabetes. En systematisk litteraturoversikt. SBU, 2010.
4. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes - 2019. Diabetes care. 2019;42(1).
5. The Royal Australian College of General Practitioners and Diabetes Australia. General practice management of type 2 diabetes 2014–15, 2014.
6. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Type 2 diabetes: National clinical guideline for management in primary and secondary care (update). NG28 NICE; 2015.
7. Ryden L, Grant PJ, Anker SD, Berne C, Cosentino F, Danchin N, et al. ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD: the Task Force on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and developed in collaboration with the European Association for the Study of Diabetes (EASD). European heart journal. 2013;34(39):3035-87.
8. Effect of intensive blood-glucose control with metformin on complications in overweight patients with type 2 diabetes (UKPDS 34). UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Lancet (London, England). 1998;352(9131):854-65.
9. Ziemer DC, Berkowitz KJ, Panayiotou RM, El-Kebbi IM, Musey VC, Anderson LA, et al. A simple meal plan emphasizing healthy food choices is as effective as an exchange-based meal plan for urban African Americans with type 2 diabetes. Diabetes care. 2003;26(6):1719-24.
10. Wolf AM, Conaway MR, Crowther JQ, Hazen KY, J LN, Oneida B, et al. Translating lifestyle intervention to practice in obese patients with type 2 diabetes: Improving Control with Activity and Nutrition (ICAN) study. Diabetes care. 2004;27(7):1570-6.
11. Coppell KJ, Kataoka M, Williams SM, Chisholm AW, Vorgers SM, Mann JI. Nutritional intervention in patients with type 2 diabetes who are hyperglycaemic despite optimised drug treatment--Lifestyle Over and Above Drugs in Diabetes (LOADD) study: randomised controlled trial. BMJ (Clinical research ed). 2010;341:c3337.
12. Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. Metabolic syndrome--a new world-wide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. Diabetic medicine : a journal of the British Diabetic Association. 2006;23(5):469-80.
13. UK Prospective Diabetes Study 7: response of fasting plasma glucose to diet therapy in newly presenting type II diabetic patients, UKPDS Group. Metabolism: clinical and experimental. 1990;39(9):905-12.
14. Goldstein DJ. Beneficial health effects of modest weight loss. International journal of obesity and related metabolic disorders : journal of the International Association for the Study of Obesity. 1992;16(6):397-415.
15. Pastors JG, Warshaw H, Daly A, Franz M, Kulkarni K. The evidence for the effectiveness of medical nutrition therapy in diabetes management. Diabetes care. 2002;25(3):608-13.
16. Tuomilehto J, Lindstrom J, Eriksson JG, Valle TT, Hamalainen H, Ilanne-Parikka P, et al. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. The New England journal of medicine. 2001;344(18):1343-50.
17. Paulweber B, Valensi P, Lindstrom J, Lalic NM, Greaves CJ, McKee M, et al. A European evidence-based guideline for the prevention of type 2 diabetes. Hormone and metabolic research = Hormon- und Stoffwechselforschung = Hormones et métabolisme. 2010;42 Suppl 1:S3-36.
18. Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, Hamman RF, Lachin JM, Walker EA, et al. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. The New England journal of medicine. 2002;346(6):393-403.
19. Ali MK, Bullard KM, Saaddine JB, Cowie CC, Imperatore G, Gregg EW. Achievement of goals in U.S. diabetes care, 1999-2010. The New England journal of medicine. 2013;368(17):1613-24.
20. Buse JB, Ginsberg HN, Bakris GL, Clark NG, Costa F, Eckel R, et al. Primary prevention of cardiovascular diseases in people with diabetes mellitus: a scientific statement from the American Heart Association and the American Diabetes Association. Diabetes care. 2007;30(1):162-72.

21. Gaede P, Lund-Andersen H, Parving HH, Pedersen O. Effect of a multifactorial intervention on mortality in type 2 diabetes. *The New England journal of medicine*. 2008;358(6):580-91.
22. Krebs JD, Paiva AC. Is there an optimal diet for patients with type 2 diabetes? Yes, the one that works for them! *Br J Diabet Vasc Dis*. 2013;13(2):60-6.
23. Hall RM, Parry-Strong A, Krebs JD. Importance of low carbohydrate diets in diabetes management. *Nutrition and Dietary Supplements*. 2016;8:9-19.
24. Sacks FM, Bray GA, Carey VJ, Smith SR, Ryan DH, Anton SD, et al. Comparison of weight-loss diets with different compositions of fat, protein, and carbohydrates. *The New England journal of medicine*. 2009;360(9):859-73.
25. de Souza RJ, Bray GA, Carey VJ, Hall KD, LeBoff MS, Loria CM, et al. Effects of 4 weight-loss diets differing in fat, protein, and carbohydrate on fat mass, lean mass, visceral adipose tissue, and hepatic fat: results from the POUNDS LOST trial. *The American journal of clinical nutrition*. 2012;95(3):614-25.
26. Johnston BC, Kanters S, Bandayrel K, Wu P, Naji F, Siemieniuk RA, et al. Comparison of weight loss among named diet programs in overweight and obese adults: a meta-analysis. *Jama*. 2014;312(9):923-33.
27. Jensen MD, Ryan DH, Apovian CM, Ard JD, Comuzzie AG, Donato KA, et al. 2013 AHA/ACC/TOS guideline for the management of overweight and obesity in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and The Obesity Society. *Journal of the American College of Cardiology*. 2014;63(25 Pt B):2985-3023.
28. Krajmalnik-Brown R, Ilhan ZE, Kang DW, DiBaise JK. Effects of gut microbes on nutrient absorption and energy regulation. *Nutrition in clinical practice : official publication of the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*. 2012;27(2):201-14.
29. Gardner CD, Offringa LC, Hartle JC, Kapphahn K, Cherin R. Weight loss on low-fat vs. low-carbohydrate diets by insulin resistance status among overweight adults and adults with obesity: A randomized pilot trial. *Obesity (Silver Spring, Md)*. 2016;24(1):79-86.
30. Wheeler ML, Dunbar SA, Jaacks LM, Karmally W, Mayer-Davis EJ, Wylie-Rosett J, et al. Macronutrients, food groups, and eating patterns in the management of diabetes: a systematic review of the literature, 2010. *Diabetes care*. 2012;35(2):434-45.
31. Thomas D, Elliott EJ. Low glycaemic index, or low glycaemic load, diets for diabetes mellitus. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2009(1):Cd006296.
32. He M, van Dam RM, Rimm E, Hu FB, Qi L. Whole-grain, cereal fiber, bran, and germ intake and the risks of all-cause and cardiovascular disease-specific mortality among women with type 2 diabetes mellitus. *Circulation*. 2010;121(20):2162-8.
33. Fowler SP, Williams K, Resendez RG, Hunt KJ, Hazuda HP, Stern MP. Fueling the obesity epidemic? Artificially sweetened beverage use and long-term weight gain. *Obesity (Silver Spring, Md)*. 2008;16(8):1894-900.
34. Suez J, Korem T, Zeevi D, Zilberman-Schapira G, Thaiss CA, Maza O, et al. Artificial sweeteners induce glucose intolerance by altering the gut microbiota. *Nature*. 2014;514(7521):181-6.
35. Suez J, Korem T, Zilberman-Schapira G, Segal E, Elinav E. Non-caloric artificial sweeteners and the microbiome: findings and challenges. *Gut microbes*. 2015;6(2):149-55.
36. Law MR, Frost CD, Wald NJ. By how much does dietary salt reduction lower blood pressure? III--Analysis of data from trials of salt reduction. *BMJ (Clinical research ed)*. 1991;302(6780):819-24.
37. Appel LJ, Frohlich ED, Hall JE, Pearson TA, Sacco RL, Seals DR, et al. The importance of population-wide sodium reduction as a means to prevent cardiovascular disease and stroke: a call to action from the American Heart Association. *Circulation*. 2011;123(10):1138-43.
38. Aburto NJ, Ziolkovska A, Hooper L, Elliott P, Cappuccio FP, Meerpohl JJ. Effect of lower sodium intake on health: systematic review and meta-analyses. *BMJ (Clinical research ed)*. 2013;346:f1326.
39. Embætti landlæknis. Ráðlagðir dagskammtar (RDS) af ýmsum vítamínum 2013. Available from: http://www.landlaeknir.is/servlet/file/store93/item21457/Radlagdir_dagskammtar_taflo_2013.pdf.
40. Key TJ, Fraser GE, Thorogood M, Appleby PN, Beral V, Reeves G, et al. Mortality in vegetarians and non-vegetarians: a collaborative analysis of 8300 deaths among 76,000 men and women in five prospective studies. *Public health nutrition*. 1998;1(1):33-41.
41. Meal Planning for Vegetarian Diets: American Diabetes Association; updated May 14, 2014. Available from: <http://www.diabetes.org/food-and-fitness/food/planning-meals/meal-planning-for-vegetarians/>.
42. Steingrimsdóttir L, Valgeirsdóttir H, Halldórsson ÞI, Gunnarsdóttir I, Gísladóttir E, Þorgeirsdóttir H, et al. Kannanir á mataræði og næringargildi fæðunnar á Íslandi. *Læknablaðið*. 2014;100(12).

43. Estruch R, Ros E, Salas-Salvado J, Covas MI, Corella D, Aros F, et al. Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet. *The New England journal of medicine*. 2013;368(14):1279-90.
44. Shai I, Schwarzfuchs D, Henkin Y, Shahar DR, Witkow S, Greenberg I, et al. Weight loss with a low-carbohydrate, Mediterranean, or low-fat diet. *The New England journal of medicine*. 2008;359(3):229-41.
45. Brunerova L, Smejkalova V, Potockova J, Andel M. A comparison of the influence of a high-fat diet enriched in monounsaturated fatty acids and conventional diet on weight loss and metabolic parameters in obese non-diabetic and Type 2 diabetic patients. *Diabetic medicine : a journal of the British Diabetic Association*. 2007;24(5):533-40.
46. Trichopoulou A, Bamia C, Trichopoulos D. Anatomy of health effects of Mediterranean diet: Greek EPIC prospective cohort study. *BMJ (Clinical research ed)*. 2009;338:b2337.
47. Kanerva N, Rissanen H, Knekt P, Havulinna AS, Eriksson JG, Mannisto S. The healthy Nordic diet and incidence of Type 2 Diabetes--10-year follow-up. *Diabetes research and clinical practice*. 2014;106(2):e34-7.
48. Lacoppidan SA, Kyro C, Loft S, Helnaes A, Christensen J, Hansen CP, et al. Adherence to a Healthy Nordic Food Index Is Associated with a Lower Risk of Type-2 Diabetes--The Danish Diet, Cancer and Health Cohort Study. *Nutrients*. 2015;7(10):8633-44.
49. Marklund M, Magnusdottir OK, Rosqvist F, Cloetens L, Landberg R, Kolehmainen M, et al. A dietary biomarker approach captures compliance and cardiometabolic effects of a healthy Nordic diet in individuals with metabolic syndrome. *The Journal of nutrition*. 2014;144(10):1642-9.
50. Embætti landlæknis. Ráðleggingar um mataræði fyrir fullorðna og börn frá 2 ára aldri, 2014.
51. Nordic Council of Ministers. Nordic Nutrition Recommendations 2012. Integrating nutrition and physical activity, 2014.
52. Augustin LS, Kendall CW, Jenkins DJ, Willett WC, Astrup A, Barclay AW, et al. Glycemic index, glycemic load and glycemic response: An International Scientific Consensus Summit from the International Carbohydrate Quality Consortium (ICQC). *Nutrition, metabolism, and cardiovascular diseases : NMCD*. 2015;25(9):795-815.
53. Vander Wal JS, Marth JM, Khosla P, Jen KL, Dhurandhar NV. Short-term effect of eggs on satiety in overweight and obese subjects. *Journal of the American College of Nutrition*. 2005;24(6):510-5.
54. Latner JD, Schwartz M. The effects of a high-carbohydrate, high-protein or balanced lunch upon later food intake and hunger ratings. *Appetite*. 1999;33(1):119-28.
55. Porrini M, Santangelo A, Crovetti R, Riso P, Testolin G, Blundell JE. Weight, protein, fat, and timing of preloads affect food intake. *Physiology & behavior*. 1997;62(3):563-70.
56. Rolls BJ, Hetherington M, Burley VJ. The specificity of satiety: the influence of foods of different macronutrient content on the development of satiety. *Physiology & behavior*. 1988;43(2):145-53.
57. Raben A, Agerholm-Larsen L, Flint A, Holst JJ, Astrup A. Meals with similar energy densities but rich in protein, fat, carbohydrate, or alcohol have different effects on energy expenditure and substrate metabolism but not on appetite and energy intake. *The American journal of clinical nutrition*. 2003;77(1):91-100.
58. Þorgeirsdóttir H, Valgeirsdóttir H, Gunnarsdóttir I, Gísladóttir E, Gunnarsdóttir BE, Þórsdóttir I, et al. Hvað borða Íslendingar? Könnun á mataræði Íslendinga 2010-2011. Embætti Landlæknis, Matvælastofnun og Rannsóknarstofa í næringarfræði, 2011.
59. Yancy WS, Jr., Olsen MK, Guyton JR, Bakst RP, Westman EC. A low-carbohydrate, ketogenic diet versus a low-fat diet to treat obesity and hyperlipidemia: a randomized, controlled trial. *Annals of internal medicine*. 2004;140(10):769-77.
60. de Oliveira Otto MC, Mozaffarian D, Kromhout D, Bertoni AG, Sibley CT, Jacobs DR, Jr., et al. Dietary intake of saturated fat by food source and incident cardiovascular disease: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *The American journal of clinical nutrition*. 2012;96(2):397-404.
61. Drehmer M, Pereira MA, Schmidt MI, Alvim S, Lotufo PA, Luft VC, et al. Total and Full-Fat, but Not Low-Fat, Dairy Product Intakes are Inversely Associated with Metabolic Syndrome in Adults. *The Journal of nutrition*. 2016;146(1):81-9.
62. Huth PJ, Park KM. Influence of dairy product and milk fat consumption on cardiovascular disease risk: a review of the evidence. *Advances in nutrition (Bethesda, Md)*. 2012;3(3):266-85.
63. Praagman J, Beulens JW, Alsema M, Zock PL, Wanders AJ, Sluijs I, et al. The association between dietary saturated fatty acids and ischemic heart disease depends on the type and source of fatty acid in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition-Netherlands cohort. *The American journal of clinical nutrition*. 2016;103(2):356-65.
64. Fung TT, van Dam RM, Hankinson SE, Stampfer M, Willett WC, Hu FB. Low-carbohydrate diets and all-cause and cause-specific mortality: two cohort studies. *Annals of internal medicine*. 2010;153(5):289-98.

65. Richter CK, Skulas-Ray AC, Champagne CM, Kris-Etherton PM. Plant protein and animal proteins: do they differentially affect cardiovascular disease risk? *Advances in nutrition* (Bethesda, Md). 2015;6(6):712-28.
66. Schwab U, Lauritzen L, Tholstrup T, Haldorsson T, Riserus U, Uusitupa M, et al. Effect of the amount and type of dietary fat on cardiometabolic risk factors and risk of developing type 2 diabetes, cardiovascular diseases, and cancer: a systematic review. *Food & nutrition research*. 2014;58
67. Hooper L, Martin N, Abdelhamid A, Davey Smith G. Reduction in saturated fat intake for cardiovascular disease. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2015(6):Cd011737.
68. Del Gobbo LC, Imamura F, Aslibekyan S, Marklund M, Virtanen JK, Wennberg M, et al. omega-3 Polyunsaturated Fatty Acid Biomarkers and Coronary Heart Disease: Pooling Project of 19 Cohort Studies. *JAMA internal medicine*. 2016;176(8):1155-66.
69. Rosqvist F, Iggman D, Kullberg J, Cedernaes J, Johansson HE, Larsson A, et al. Overfeeding polyunsaturated and saturated fat causes distinct effects on liver and visceral fat accumulation in humans. *Diabetes*. 2014;63(7):2356-68.
70. Elmsjo A, Rosqvist F, Engskog MK, Haglof J, Kullberg J, Iggman D, et al. NMR-based metabolic profiling in healthy individuals overfed different types of fat: links to changes in liver fat accumulation and lean tissue mass. *Nutrition & diabetes*. 2015;5:e182.
71. Woting A, Blaut M. The Intestinal Microbiota in Metabolic Disease. *Nutrients*. 2016;8(4).
72. Feinman RD, Pogozelski WK, Astrup A, Bernstein RK, Fine EJ, Westman EC, et al. Dietary carbohydrate restriction as the first approach in diabetes management: critical review and evidence base. *Nutrition* (Burbank, Los Angeles County, Calif). 2015;31(1):1-13.
73. Westman EC, Yancy WS, Jr., Mavropoulos JC, Marquart M, McDuffie JR. The effect of a low-carbohydrate, ketogenic diet versus a low-glycemic index diet on glycemic control in type 2 diabetes mellitus. *Nutrition & metabolism*. 2008;5:36.
74. Feinman RD, Pogozelski WK, Astrup A, Bernstein RK, Fine EJ, Westman EC, et al. Dietary carbohydrate restriction as the first approach in diabetes management: critical review and evidence base. *Nutrition* (Burbank, Los Angeles County, Calif). 2015;31(1):1-13.
75. Nielsen JV, Joensson EA. Low-carbohydrate diet in type 2 diabetes: stable improvement of bodyweight and glycemic control during 44 months follow-up. *Nutrition & metabolism*. 2008;5:14.
76. Castaneda-Gonzalez LM, Bacardi Gascon M, Jimenez Cruz A. Effects of low carbohydrate diets on weight and glycemic control among type 2 diabetes individuals: a systemic review of RCT greater than 12 weeks. *Nutricion hospitalaria*. 2011;26(6):1270-6.
77. Tay J, Luscombe-Marsh ND, Thompson CH, Noakes M, Buckley JD, Wittert GA, et al. A very low-carbohydrate, low-saturated fat diet for type 2 diabetes management: a randomized trial. *Diabetes care*. 2014;37(11):2909-18.
78. Tay J, Luscombe-Marsh ND, Thompson CH, Noakes M, Buckley JD, Wittert GA, et al. Comparison of low- and high-carbohydrate diets for type 2 diabetes management: a randomized trial. *The American journal of clinical nutrition*. 2015;102(4):780-90.
79. Iggman D, Rosqvist F, Larsson A, Arnlov J, Beckman L, Rudling M, et al. Role of dietary fats in modulating cardiometabolic risk during moderate weight gain: a randomized double-blind overfeeding trial (LIPOGAIN study). *Journal of the American Heart Association*. 2014;3(5):e001095.
80. Rosqvist F, Iggman D, Kullberg J, Cedernaes J, Johansson HE, Larsson A, et al. Overfeeding polyunsaturated and saturated fat causes distinct effects on liver and visceral fat accumulation in humans. *Diabetes*. 2014;63(7):2356-68.
81. Helsedirektoriet. Nasjonal faglig retningslinje for diabetes Levevaner ved diabetes og behandling av overvekt og fedme, 2016. Available from: <https://helsedirektoratet.no/retningslinjer/diabetes/seksjon?Tittel=levevaner-ved-diabetes-og-2680>
82. Mekary RA, Giovannucci E, Willett WC, van Dam RM, Hu FB. Eating patterns and type 2 diabetes risk in men: breakfast omission, eating frequency, and snacking. *The American journal of clinical nutrition*. 2012;95(5):1182-9.
83. Mekary RA, Giovannucci E, Cahill L, Willett WC, van Dam RM, Hu FB. Eating patterns and type 2 diabetes risk in older women: breakfast consumption and eating frequency. *The American journal of clinical nutrition*. 2013;98(2):436-43.
84. Evert AB, Boucher JL, Cypress M, Dunbar SA, Franz MJ, Mayer-Davis EJ, et al. Nutrition therapy recommendations for the management of adults with diabetes. *Diabetes care*. 2014;37 Suppl 1:S120-43.

85. Parker AR, Byham-Gray L, Denmark R, Winkle PJ. The effect of medical nutrition therapy by a registered dietitian nutritionist in patients with prediabetes participating in a randomized controlled clinical research trial. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2014;114(11):1739-48.
86. HbA1c as a predictor of diabetes and as an outcome in the diabetes prevention program: a randomized clinical trial. *Diabetes care*. 2015;38(1):51-8.
87. Herman WH, Hoerger TJ, Brandle M, Hicks K, Sorensen S, Zhang P, et al. The cost-effectiveness of lifestyle modification or metformin in preventing type 2 diabetes in adults with impaired glucose tolerance. *Annals of internal medicine*. 2005;142(5):323-32.
88. The 10-year cost-effectiveness of lifestyle intervention or metformin for diabetes prevention: an intent-to-treat analysis of the DPP/DPPOS. *Diabetes care*. 2012;35(4):723-30.
89. Ackermann RT, Finch EA, Brizendine E, Zhou H, Marrero DG. Translating the Diabetes Prevention Program into the community. The DEPLOY Pilot Study. *American journal of preventive medicine*. 2008;35(4):357-63.
90. Balk EM, Earley A, Raman G, Avendano EA, Pittas AG, Remington PL. Combined Diet and Physical Activity Promotion Programs to Prevent Type 2 Diabetes Among Persons at Increased Risk: A Systematic Review for the Community Preventive Services Task Force. *Annals of internal medicine*. 2015;163(6):437-51.
91. Gillett M, Dallosso HM, Dixon S, Brennan A, Carey ME, Campbell MJ, et al. Delivering the diabetes education and self management for ongoing and newly diagnosed (DESMOND) programme for people with newly diagnosed type 2 diabetes: cost effectiveness analysis. *BMJ (Clinical research ed)*. 2010;341:c4093.
92. Buchanan TA, Xiang AH, Peters RK, Kjos SL, Marroquin A, Goico J, et al. Preservation of pancreatic beta-cell function and prevention of type 2 diabetes by pharmacological treatment of insulin resistance in high-risk hispanic women. *Diabetes*. 2002;51(9):2796-803.
93. Chiasson JL, Josse RG, Gomis R, Hanefeld M, Karasik A, Laakso M. Acarbose for prevention of type 2 diabetes mellitus: the STOP-NIDDM randomised trial. *Lancet (London, England)*. 2002;359(9323):2072-7.
94. Lin JS, O'Connor EA, Evans CV, Senger CA, Rowland MG, Groom HC. U.S. Preventive Services Task Force Evidence Syntheses, formerly Systematic Evidence Reviews. Behavioral Counseling to Promote a Healthy Lifestyle for Cardiovascular Disease Prevention in Persons With Cardiovascular Risk Factors: An Updated Systematic Evidence Review for the US Preventive Services Task Force. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2014.
95. Salas-Salvado J, Bullo M, Babio N, Martinez-Gonzalez MA, Ibarrola-Jurado N, Basora J, et al. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with the Mediterranean diet: results of the PREDIMED-Reus nutrition intervention randomized trial. *Diabetes care*. 2011;34(1):14-9.
96. Montonen J, Knekt P, Jarvinen R, Aromaa A, Reunanen A. Whole-grain and fiber intake and the incidence of type 2 diabetes. *The American journal of clinical nutrition*. 2003;77(3):622-9.
97. Afshin A, Micha R, Khatibzadeh S, Mozaffarian D. Consumption of nuts and legumes and risk of incident ischemic heart disease, stroke, and diabetes: a systematic review and meta-analysis. *The American journal of clinical nutrition*. 2014;100(1):278-88.
98. Mursu J, Virtanen JK, Tuomainen TP, Nurmi T, Voutilainen S. Intake of fruit, berries, and vegetables and risk of type 2 diabetes in Finnish men: the Kuopio Ischaemic Heart Disease Risk Factor Study. *The American journal of clinical nutrition*. 2014;99(2):328-33.
99. Zeevi D, Korem T, Zmora N, Israeli D, Rothschild D, Weinberger A, et al. Personalized Nutrition by Prediction of Glycemic Responses. *Cell*. 2015;163(5):1079-94.
100. Hu T, Mills KT, Yao L, Demanelis K, Eloustaz M, Yancy WS, Jr., et al. Effects of low-carbohydrate diets versus low-fat diets on metabolic risk factors: a meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *American journal of epidemiology*. 2012;176 Suppl 7:S44-54.
101. Santos FL, Esteves SS, da Costa Pereira A, Yancy WS, Jr., Nunes JP. Systematic review and meta-analysis of clinical trials of the effects of low carbohydrate diets on cardiovascular risk factors. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity*. 2012;13(11):1048-66.

Viðauki I – Mataræði Íslendinga

Landskannanir á mataræði veita okkur mikilvægar upplýsingar um þróun mataræðis þjóðarinnar og hvernig neyslan samræmist ráðleggingum á hverjum tíma (sjá töflu 1) (42). Í samanburði við aðrar vestrænar þjóðir telst hlutfall kolvetnis í mataræði Íslendinga lágt, en að jafnaði veitir kolvetni um 42% af heildarorku fæðunnar. Til samanburðar má geta þess að „*low-carbohydrate diets*“ er í mörgum rannsóknum skilgreint þannig að kolvetni veiti minna en 40-45% af heildarorku (100, 101).

Aukna kolvetnisneyslu frá árinu 1990 til 2002 mátti að stærstum hluta rekja til aukinnar neyslu á viðbættum sykri, aukning sem að mestu var gengin til baka í landskönnuninni 2010-11. Hins vegar er neysla á viðbættum sykri í fæði þeirra 10% þjóðarinnar sem borða mest vel yfir 80 grömmum á dag (58). Tæplega 80% af viðbættum sykri í fæði Íslendinga kemur úr gos- og svaladrykkjum, sælgæti, kökum og kexi.

Tafla 1. Hlutfallsleg skipting orkuefnanna í mataræði Íslendinga samkvæmt landskönnun á mataræði Íslendinga árin 1990, 2002 og 2010-11 (42).

	1990	2002	2010-11
	n=1240	n=1174	n=1312
Prótein, E%	17,4 (3,3)	17,9 (5,5)	18,1 (4,5)
Fita alls, E%	41,0 (6,8)	35,3 (9,4)	36,2 (7,3)
Mettaðar fitusýrur, E%	20,0 (4,4)	14,7 (5,0)	14,5 (3,9)
Transfitusýrur, E%	2,0 (1,2)	1,4 (0,9)	0,8 (0,4)
Kolvetni alls, E%	40,7 (7,3)	45,3 (10,0)	42,2 (7,9)
Viðbættur sykur, E%	8,4 (6,1)	10,6 (8,6)	8,9 (6,2)

Þrátt fyrir að neysla á heilkornaafurðum, grænmeti og ávöxtum hafi aukist frá árinu 2002 er neyslan töluvert minni en mælt er með, sem endurspeglast í lítilli neyslu á fæðutrefjum

(meðalneysla tæplega 17 grömm á dag) miðað við ráðleggingar (25-35 grömm á dag).

Kornvörur veita tæplega 50% af fæðutrefjum í fæði Íslendinga (58).

Neysla á mettaðri fitu og transfitusýrum var mikil á Íslandi miðað við almennar ráðleggingar fyrir um 30 árum síðan og því var lögð mikil áhersla á að draga úr henni. Eftir því sem árin hafa liðið hefur fituneysla færst nær ráðleggingunum en þó er ennþá talið æskilegt að auka hlut mjúkrar fitu í fæði á kostnað harðrar fitu í fæði Íslendinga (42, 58). Hins vegar er ekki æskilegt að skipta út mettaðri fitu fyrir fínunnin kolvetni, svo sem sykur eða hvítt hveiti.

Frekari upplýsingar um mataræði Íslendinga hafa verið birtar (42, 58). Einnig má sjá töflur í viðauka II.



Viðauki II – Úr Landskönnun á mataræði Íslendinga 2010-11

Tafla 0.1. Áætluð dreifing orkuefna, bæði karlar og konur allir aldurshópar (N=1312), reiknað með MSM, g/dag og %/dag

Orkuefni	Hundraðshlutamark							Áætl meðalt (staðalfr)	Meðal tal	Ferilri s	Skekking
	5	10	25	50	75	90	95				
Prótein (g/kg) ¹	0,8	0,9	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	1,2 (0,3)	1,2	4,41	0,81
Prótein (g)	56	62	72	85	104	124	133	90 (25)	90	4,75	1,01
Fita (g)	48	55	66	81	101	122	136	85 (28)	85	4,52	0,93
Hörð fita (g)	12	15	22	33	48	65	80	38 (22)	37	6,70	1,49
Mettuð fita (g)	18	21	26	32	40	51	57	34 (12)	34	4,61	1,03
Transfita (g)	0,9	1,0	1,3	1,7	2,2	2,8	3,3	1,8 (0,8)	1,8	6,61	1,42
Kolvetni (g)	126	142	165	202	249	301	338	213 (66)	213	3,90	0,85
Trefjaefni (g)	9,7	10,9	13,1	16,3	19,6	23,3	26,7	16,8 (5,4)	16,8	6,91	1,25
Viðbættur sykur (g)	14	19	27	40	61	84	103	47 (29)	47	6,11	1,47
Alkóhól (g)	0	0,2	1,2	2,9	6,9	17,3	27,2	6,5 (10,7)	6,5	39,46	4,58
Prótein (%)	14,2	14,9	16,3	18,0	19,8	21,9	23,0	18,2 (2,8)	18,1	3,99	0,60
Fita (%)	27,8	29,6	32,7	35,9	39,4	42,4	44,3	36,0 (5,0)	36,2	3,20	0,06
Hörð fita (%)	10,5	11,5	13,2	14,9	16,9	18,9	20,1	15,1 (2,9)	15,2	3,17	0,30
Mettuð fita (%)	9,9	10,9	12,5	14,2	16,1	17,9	19,1	14,4 (2,7)	14,5	3,13	0,27
Transfita (%)	0,5	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1	1,2	0,8 (0,2)	0,8	3,81	0,58
Kolvetni (%)	32,9	35,0	38,5	42,5	46,1	49,5	51,7	42,4 (5,8)	42,2	3,51	-0,03
Trefjaefni (%)	1,1	1,2	1,3	1,6	1,9	2,2	2,5	1,7 (0,4)	1,6	4,66	0,95
Viðbættur sykur (%)	2,9	3,9	5,6	8,0	11,2	14,7	17,2	8,8 (4,6)	8,9	7,25	1,37
Alkóhól (%)	0,1	0,2	0,4	0,7	2,0	4,9	7,4	1,7 (2,4)	1,9	9,29	2,40

¹ Magn próteina í grömmum sem hver einstaklingur borðar miðað við kílóafjölda. Hjá þeim sem eru yfir kjörþyngd er miðað við þyngd þar sem líkamsþyngdarstuðull er 25 kg/m².

Tafla 0.2. Viðmiðunargildi fyrir neyslu næringarefna samkvæmt Norrænum næringarráðleggingum 2004 og hlutfall kvenna sem nær ekki LI og AR, hlutfall sem nær RDS og hlutfall sem er yfir UI, reiknað með MSM, fæðubótarefni ekki meðtalin

Næringarefni	Viðmiðunargildi				Undir LI		Undir AR		Yfir RDS		Yfir UI	
	LI	AR	RDS	UI	N	%	N	%	N	%	N	%
A-vítamín, µg/dag	400	500	700	3000	42	6,2	116	17,1	369	54,3	5	0,7
D-vítamín, µg/dag	2,5	-	10/15 ¹	50	159	23,4	-	-	113	16,6	1	0,1
E-vítamín, mg/dag	3	5	8	300	9	1,3	74	10,9	361	53,1	0	0,0
B1-vítamín, mg/dag	0,5	0,9	1,1	-	3	0,4	179	26,3	310	45,6	-	-
B2-vítamín, mg/dag	0,8	1,1	1,3	-	15	2,2	126	18,5	422	62,1	-	-
Níásín, mg/dag	9	12	15	-	0	0,0	0	0,0	677	99,6	-	-
B ₆ -vítamín, mg/dag	0,8	1	1,2	25	16	2,4	73	10,7	501	73,7	0	0,0
Fólat, µg/dag	100	200	300/400 ²	1000	0	0,0	176	25,9	59	8,7	0	0,0
B ₁₂ -vítamín, µg/dag	1	1,4	2	-	0	0,0	0	0,0	678	99,7	-	-
C-vítamín, mg/dag	10	50	75	1000	0	0,0	112	16,5	417	61,3	0	0,0
Kalk, mg/dag	400	-	800	2500	4	0,6	-	-	332	48,8	0	0,0
Fosfór, mg/dag	300	450	600	4000	0	0,0	0	0,0	680	100,0	0	0,0
Járn, mg/dag	5	10/6 ³	15/9 ⁴	25	14	2,1	197	29,0	156	22,9	0	0,0
Sink, mg/dag	4	5	7	25	0	0,0	9	1,3	566	83,2	0	0,0
Joð, µg/dag	70	100	150	600	2	0,3	87	12,8	238	35,0	0	0,0
Selen, µg/dag	20	30	40	300	0	0,0	0	0,0	668	98,2	0	0,0

LI, AR og UI eru fengin úr Norrænu næringarráðleggingunum, en RDS úr íslenskum ráðleggingum um næringarefni

¹ Ráðlagður dagskammtur D-vítamíns er 10 µg fyrir 18-60 ára og 15 µg fyrir 61 árs og eldri.

² Ráðlagður dagskammtur fólots eru 400 µg fyrir konur á barnsburðaraldri, 18-45 ára og 300 µg fyrir þær sem eru eldri.

³ Meðalþörf járn er 10 mg fyrir konur á barnsburðaraldri, 18-45 ára og 6 mg fyrir þær sem eru eldri.

⁴ Ráðlagður dagskammtur járn er 15 mg fyrir konur á barnsburðaraldri, 18-45 ára og 9 mg fyrir þær sem eru eldri.

Tafla 0.3. Viðmiðunargildi fyrir næringarefni samkvæmt norrænum næringarráðleggingum 2004 og hlutfall karla sem nær ekki LI og AR, hlutfall sem nær RDS og hlutfall sem er yfir UI, reiknað með MSM, fæðubótarefni ekki meðtalin

Næringarefni	Viðmiðunargildi				Undir LI		Undir AR		Yfir RDS		Yfir UI	
	LI	AR	RDS	UI	N	%	N	%	N	%	N	%
A-vítamín, µg/dag	500	600	900	3000	51	8,1	101	16,0	343	54,3	29	4,6
D-vítamín, µg/dag	2,5	-	10/15 ¹	50	51	8,1	-	-	200	31,6	1	0,2
E-vítamín, mg/dag	4	6	10	300	6	0,9	69	10,9	344	54,4	0	0,0
B1-vítamín, mg/dag	0,6	1,2	1,4	-	5	0,8	204	32,3	299	47,3	-	-
B2-vítamín, mg/dag	0,8	1,4	1,7	-	2	0,3	99	15,7	395	62,5	-	-
Níásín, mg/dag	12	15	19	-	0	0,0	0	0,0	629	99,5	-	-
B ₆ -vítamín, mg/dag	1	1,3	1,6	25	20	3,2	73	11,6	400	63,3	0	0,0
Fólat, µg/dag	100	200	300	1000	1	0,2	97	15,3	268	42,4	0	0,0
B ₁₂ -vítamín, µg/dag	1	1,4	2	-	2	0,3	3	0,5	629	99,5	-	-
C-vítamín, mg/dag	10	60	75	1000	0	0,0	149	23,6	393	62,2	0	0,0
Kalk, mg/dag	400	-	800	2500	3	0,5	-	-	457	72,3	1	0,2
Fosfór, mg/dag	300	450	600	4000	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Járn, mg/dag	7	7	9	25	36	5,7	36	5,7	488	77,2	7	1,1
Sink, mg/dag	5	6	9	25	3	0,5	11	1,7	505	79,9	4	0,6
Joð, µg/dag	70	100	150	600	6	0,9	39	6,2	417	66,0	0	0,0
Selen, µg/dag	20	35	50	300	1	0,2	4	0,6	603	95,4	0	0,0

¹ Ráðlagður dagskammtur D-vítamíns er 10 µg fyrir 18-60 ára og 15 µg fyrir 61 árs og eldri.

Tafla 0.4. Áætluð dreifing D-vítamíns hjá öllum þátttakendum úr fæðu, lýsi og annarri fæðubót, reiknað með MSM, µg/dag

Næringarefni	Hundraðshlutamark							Áætl meðalt (staðalfr)	Ferilri s	Skekking
	5	10	25	50	75	90	95			
D-vítamín	2,5	3,1	4,3	8,1	15,8	21,6	26,4	10,8 (8,3)	5,75	1,47

Tafla 0.5. Áætluð dreifing fólats hjá konum á barneignaldri (18-45 ára) úr fæðu og fæðubót, reiknað með MSM, µg/dag

Næringarefni	Hundraðshlutamark							Áætl meðalt (staðalfr)	Ferilri s	Skekking
	5	10	25	50	75	90	95			
Fólat	176	199	246	339	476	715	788	399 (214)	5,79	1,54