

Meðferð sykursýki af tegund 1 með insúlíndælu hjá fullorðnum á Íslandi

Katrín Ólóf Böövarsdóttir læknir¹, Thor Aspelund tölfræðingur², Arna Guðmundsdóttir læknir¹

ÁGRIP

Tilgangur: Markmið rannsóknarinnar var að kanna öryggi og árangur meðferðar með insúlíndælu á sykursýki af tegund 1 á Íslandi hjá einstaklingum 18 ára og eldri.

Efniviður og aðferðir: Skoðuð voru sjúkragögn 40 einstaklinga á aldrinum 19-57 ára sem fengið hafa insúlíndælu á Íslandi og verið með hana í sex mánuði eða lengur á tímabilinu 2004 til 2007. Athugað var hvaða áhrif meðferðin hafði á fylgikvilla meðferðar, HbA1c, þyngdarstuðul og magn insúlíns notað á dag samanborið við insúlínpennameðferð.

Niðurstöður: HbA1c lækkaði að meðaltali hjá bæði körlum og konum en ekki var um marktæka lækkun að ræða. Meðaltími dælumeðferðar var 23 mánuðir (staðalfrávik 12 mánuðir). Meðalupphafsgildi HbA1c hjá körlunum var 7,23 (95% vikmörk 6,29-8,18) og 6,93 (95% vikmörk 6,57-7,28) hjá konunum. Ekki varð marktæk breyting á þyngdarstuðli. Meðalþyngdarstuðull í upphafi var 25,5 (95% vikmörk 23,6-27,3) hjá körlunum og 25,9 (95% vikmörk 23,8-27,9) hjá konunum. Dagleg notkun insúlíns minnkaði marktækt hjá bæði körlum og konum. Minnkunin var að meðaltali 11,3 einingar hjá körlum ($P=0,04$) og 12,8 einingar hjá konum ($P=0,0009$). Á þessu fjögurra ára tímabili komu upp í rannsóknarhópnum sex tilvik af ketónblóðsýringu, fjögur tilfelli húðsýkingar og tvö sykurföll sem kröfðust læknisástoðar.

Ályktanir: Árangur meðferðar með insúlíndælum hér á landi er góður. Þessar niðurstöður staðfesta að meðferðin er örugg og stenst samanburð við önnur meðferðarform. Þrátt fyrir að ekki hafi orðið marktæk lækkun á HbA1c var sýnt fram á að þeir sem höfðu hæst HbA1c í upphafi náðu bestum árangri með meðferðinni og insúlínþörfin var minni.

Inngangur

Meðferð sykursýki með insúlíndælum hefur tíðkast í heiminum undanfarna þrjá áratugi og hófst á Íslandi árið 2004. Upphaflega voru dælur hannaðar í rannsóknarskyni til að meta sambandið milli sykurstjórnunar og fylgikvilla sykursýkinnar en fljótlega kom í ljós að þær nýttust vel sem meðferðartæki við sykursýki af tegund 1.¹ Snemma á níunda áratugnum var farið að notast við insúlíndælu sem meðferð við sykursýki af tegund 1 í nokkrum löndum.²

Rannsóknir hafa sýnt að þessi meðferð skilar góðum árangri fyrir stjórnun blóðsykurs, fækkar sykurföllum og bætir auk þess lífsgæði.³⁻⁶ Má í því samhengi nefna að heilbrigðisstarfsfólk með sykursýki velur frekar meðhöndlun með dælu en hefðbundna meðferð með insúlínpennum eða sprautum.⁷

Sykursýki af tegund 1 er sjúkdómur sem getur haft alvarlega fylgikvilla í för með sér ef blóðsykri er ekki vel stjórnað. Rannsóknir hafa sýnt að öflug meðferð með þremur eða fleiri insúlínsprautum á dag eða með insúlíndælu ásamt reglulegum blóðsykurmælingum, er betri meðferð til að hægja á eða fyrirbyggja fylgikvilla en það sem áður var kallað hefðbundin meðferð og einkenndist af einni til tveimur sprautum af insúlíni á dag.⁸ Samkvæmt þekktri bandarískri rannsókn, svokallaðri Diabetes Control and Complications Trial (DCCT) rannsókn,⁸ er besta mögulega meðferðin í dag fjölsprautumeðferð eða insúlíndælumeðferð og má í raun segja að þessar tvær aðferðir séu nú orðin hefðbundin meðferð hér á landi.

Dælan (mynd 1) gefur ákveðinn grunnkammt insúlíns fyrir hverja klukkustund og er þannig hægt að stilla inn grunnkammt sem hentar hverjum og einum



Mynd 1. Insúlíndæla í notkun.¹⁷ Meðferð með insúlíndælu felst í síðreypti fljótoverkandi insúlíns undir húð. Dælan vegur um það bil 100 g. Í henni er forðahlýki með insúlíni sem dugar að meðaltali í þrjá daga en þá þarf að fylla á og skipta um hylkið og það gerir sjúklingurinn sjálfur. Hylkið er tengt við granna plastslöngu og á enda hennar er fingert plaströr sem komið er fyrir undir húð með nál líkt og venflow nál, yfirleitt á kviði eða síðu. Mynd: Þórólfur Heiðar Þorsteinsson.

fyrir hvert tímabil sólarhringsins. Á þennan hátt er auðveldara að mæta eðlilegum sveiflum í blóðsykri yfir sólarhringinn. Hægt er að draga tímabundið úr innrennslinu (*temporary basal rate*), sem kemur sér vel þegar fyrirhuguð er aukin líkamlega áreynsla eins og gönguferð eða líkamsrækt, eða aftengja dæluna alveg í eina til tvær klukkustundir. Það dregur verulega úr líkum á sykurfalli. Þessi möguleiki til að stjórna grunnflæði insúlíns er eitt af því sem talið hefur verið kostur dæluinnar umfram fjölsprautumeðferð. Máltíðaskammta má gefa á þrjá vegu (sjá myndir 2, 3 og 4). Rannsóknir hafa sýnt að með því að gefa máltíðaskammta með tvískiptum skammti og langtíðaskammti er hægt að lækka blóðsykur eftir máltíð umtalsvert.⁹

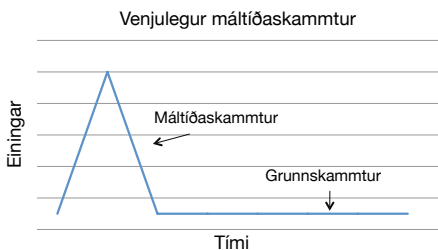
Meðferð með insúlíndælum hefur breiðst hratt út á undanföllum árum í nágrennlöndum okkar sem

¹Landspítala,
²Háskóla Íslands,
Miðstöð í lýðheilsu-
vísindum

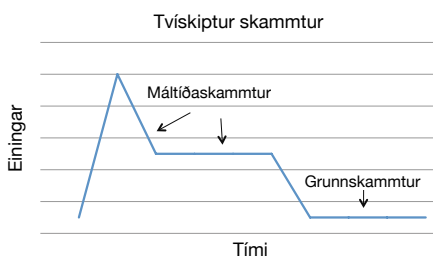
Fyrirspurnir:
Arna Guðmundsdóttir
arnagu@landspitali.is

Barst: 31. maí 2010, –
samþykkt til birtingar:
16. mars 2011

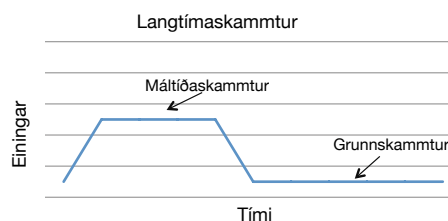
Höfundar tiltaka hvorki
styrki né hagsmunatengsl.



Mynd 2. Venjulegur máltíðaskammtur sem gefinn er allur í einu eins og gert er með insúlínpennum.



Mynd 3. Tvískiptur skammtur er gefinn þannig að ákveðinn hluti insúlínskammtsins er gefinn strax og afgangurinn svo gefinn á tímabili sem stillt er eftir því hvað hentar hverju sinni, allt frá 30 mínútum upp í átta klukkustundir. Þessi aðferð reynist vel þegar máltíðin samanstendur til dæmis af pizzu þar sem blóðsykurinn rýkur upp eftir máltíðina en er jafnframt lengi að ná eðlilegu gildi aftur.



Mynd 4. Langtímaskammtur er allur gefinn á tímabili sem getur verið frá 30 mínútum upp í átta klukkustundir.

og í Bandaríkjunum, ekki síst meðal barna og unglunga. Krafa samfélagsins í dag er sú að íslenskt heilbrigðiskerfi eigi að bjóða upp á bestu mögulegu meðferð gegn sjúkdómum og er sykursýki þar engin undantekning. Þar sem sýnt hafði verið fram á góðan árangur í meðferð á sykursýki með insúlíndælu³⁻⁵ var ákveðið að bjóða uppá þessa meðferð hér á landi. Það er mikilvægt að íslenskir læknar öðlist reynslu og hafi möguleika á að viðhalda þeirri þekkingu sem þeir hafa fengið erlendis á þessari tegund meðferðar og séu færir um að meðhöndla einstaklinga með dælu. Þetta er ekki síst mikilvægt í ljósi þess að straumur ferðamanna til Íslands er stöðugt að aukast og hingað koma meðal annars ferðamenn með insúlíndælu. Það hefur verið sýnt fram á að þessi tegund meðferðar er hagkvæm í samanburði við önnur meðferðarform^{10, 11} og á sparnaðartímum hefur það mikið að segja við val á meðferð.

Meðferð með insúlíndælu hófst hér á landi í janúar 2004 og voru alls 103 einstaklingar komnir með dælu í janúar 2008. Þar af var 71 eldri en 18 ára, eða 70% dæluotenda, og 32 einstaklingar 18 ára eða yngri. Þetta er tæplega þriðjungur barna með sykursýki af tegund 1 á Íslandi og um 10-14% af fullorðnum. Í janúar 2010 voru 197 einstaklingar með insúlíndælu hér á landi en veruleg aukning varð á notkun þessa meðferðarforms á árunum 2007-2009, einkum á barnadeild.

Þær ábendingar og frábendingar sem stuðst hefur verið við hér á landi við uppsetningu insúlíndæla má sjá í töflu I.

Efniviður og aðferðir

Í rannsóknarhópinum völdust allir 18 ára og eldri með sykursýki af tegund 1 sem fengið hafa insúlíndælu á Íslandi og hafa verið með

Tafla I. Ábendingar og frábendingar fyrir uppsetningu insúlíndælu.

Ábendingar fyrir uppsetningu dælu	Frábendingar fyrir uppsetningu dælu
1. Ófullnægjandi stjórn þrátt fyrir góðan ásetning og tilraunir til úrbóta	1. Áhugaleysi
2. Erfið stjórnun blóðsykurs að næturlagi	2. Geðræn eða félagsleg vandamál
3. Óreglulegt hreyfimyntur – til dæmis strangar íþróttæfingar/keppni	3. Léleg meðferðarhaldni
4. Óreglulegur vinnutími, til dæmis vaktavinna	
5. Þungun	

dæluna í sex mánuði eða lengur. Tímabil rannsóknar var fjögur ár, frá ársbyrjun 2004 til loka árs 2007. Fyrsta árið, 2004, fengu átta fullorðnir einstaklingar dælu, 2005 12, 2006 13 og 2007 alls 12. Þátttakendur í rannsókninni voru 45 manns á aldrinum 19-74 ára, 25 konur og 20 karlar. Fimm voru útilokaðir í tölfraeðiúrvinnslunni, þar af voru fjórir sem ekki höfðu mætt í reglubundið eftirlit og ein kona sem var þunguð meðan á rannsóknartímabili stóð.

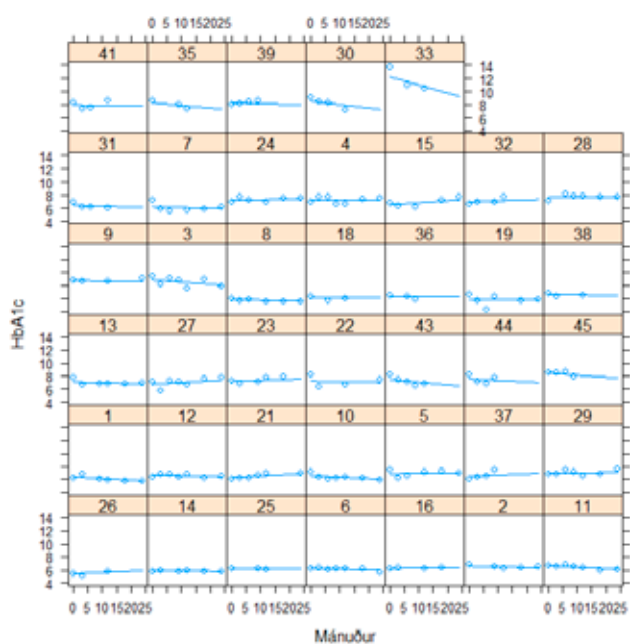
Listar yfir dæluotendur voru fengnir frá Landspítala og fyrirtækinu Inter medica, sem flytur inn og þjónustar dælu af gerðinni MiniMed Paradigm sem hafa verið í notkun hér á landi. Upplýsingar voru fengnar úr sjúkkraskrá á göngudeild sykursjúkra á Landspítala. Skráðar voru upplýsingar um HbA1c gildi, insúlínnotkun á sólarhring og líkamsþyngdarstuðull (Body Mass Index, BMI) fyrir uppsetningu dælu og sex, 12 og 24 mánuðum eftir uppsetningu dælu. Einnig var skráður aldur við greiningu sykursýkinnar, hve lengi viðkomandi hafði haft sykursýki, kyn og upplýsingar um fylgikvilla sykursýkinnar. Skráðir voru fylgikvillar dælumeðferðar. Fylgikvillum dælu var skipt niður í þrjá flokka: alvarlega ketónsýringu, alvarlegt sykurfall og sýkingu á stungustað. Voru ketónsýring og sykurföll metin eftir því hvort viðkomandi þurfti læknaaðstoð við leiðréttingu ástandsins, og sýkingarnar eftir því hvort viðkomandi þurfti sýklalyfjameðferð. Einnig var skráð hvort konur sem fengið höfðu dælu hefðu gengið með barn eftir uppsetningu hennar.

Tölfræðileg úrvinnsla: Línuleg líkön fyrir endurteknar mælingar (linear mixed effects models) voru notuð í tölfræðigreiningu til að meta upphafsstöðu og leitni í mælgildum yfir tíma. Leiðrétt var fyrir kyni, tíma frá greiningu sykursýki og aldri við greiningu. Slembiþáttur (random effect) var notaður til að gera grein fyrir einstaklingsbundinni upphafsstöðu og leitni í mælingum. Forritið R, útgáfa 2.7.1 (www.r-project.org), var notað til útreikninga.

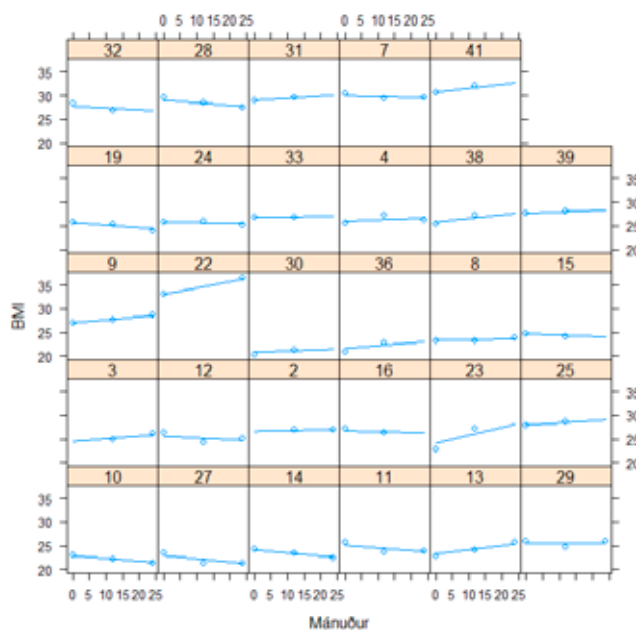
Öll tilskilin leyfi voru fengin frá Persónuvernd, lækningaforstjóra og siðanefnd Landspítala. Rannsóknarsniðið var afturskyggn hóprannsókn.

Niðurstöður

Tími frá greiningu sykursýkinnar þar til dælumeðferð hófst hjá þeim 40 einstaklingum sem tilheyra rannsóknarhópnum var 20 ár (miðgildi), millifjórðungsbil (interquartile range) var 11-25. Aldur við greiningu sykursýkinnar var 12 ár (miðgildi), millifjórðungsbil var 8-16 og meðalaldur rannsóknarhópsins 35,1 ár (staðalfrávik 11,1 ár). Dælumeðferðin á Íslandi hófst árið 2004 þannig að



Mynd 5. HbA1c niðurstöður hjá þátttakendum rannsóknarinnar á móti tíma í mánuðum. Hver smámynd sýnir niðurstöður fyrir einn einstakling og eru þeir táknaðir með númerum. HbA1c (y-ás) breyttist lítið yfir tímabil dælu meðferðarinnar (x-ás) hjá hverjum og einum. Sjá má að einstaklingur númer 33 lækkaði mest en hann var auk þess hæstur í upphafi meðferðar.



Mynd 6. Líkamsþyngdarstuðull hjá þátttakendum rannsóknarinnar á móti tíma í mánuðum. Hver smámynd sýnir niðurstöður fyrir einn einstakling og eru þeir táknaðir með númerum. Líkamsþyngdarstuðull hjá 29 einstaklingum (körllum og konum) var að mestu óbreyttur.

tíminn sem hver og einn hafði haft dæluna var mjög mislangur, frá sex mánuðum upp í fjögur ár. Meðaltíminn var 23 mánuðir (staðalfrávik 12 mánuðir).

Þegar fylgikvillar sykursýkinnar voru skoðaðir hjá hópnum kom í ljós að 22 einstaklingar voru með augnbotnabreytingar, sjö með nýrnakvilla (*nephropathy*) og þrjár með taugakvilla (*neuropathy*). Alls fengu 17 einstaklingar lyfjameðferð vegna háþrýstings og 11 lyfjameðferð út af háu kólesteróli. Af öðrum sjálfsofnæmissjúkdómum voru sex með skjaldkirtilsvandamál og tveir með skort á B12. Sex konur í rannsóknarhópnum höfðu farið í gegnum meðgöngu með insúlíndælu.

HbA1c lækkaði að meðaltali hjá bæði körlum og konum en ekki var um marktæka lækkun að ræða (sjá mynd 5). Meðalupphafsgildi HbA1c hjá körlunum var 7,2% (95% vikmörk 6,29-8,18). Lækkun var að jafnaði 0,27 á ári ($p=0,21$). Þeir sem voru með hátt HbA1c í upphafi lækkuðu hraðar ($p=0,006$). Meðalupphafsgildi hjá konum var 6,9% (95% vikmörk 6,57-7,28). Lækkun var að jafnaði 0,04 á ári ($p=0,63$). Meðalgildi HbA1c var 6,9% (vikmörk 6,6-7,3) í lok rannsóknar hjá þeim 22 einstaklingum sem höfðu haft dæluna lengst eða í 24 mánuði.

Ekki varð marktæk breyting á þyngdarstuðli (mynd 6). Meðallíkamsþyngdarstuðull í byrjun var 25,5 (95% vikmörk 23,6-27,3) hjá körlunum og 25,9 (95% vikmörk 23,8-27,9) hjá konunum. Aðeins lágu fyrir upplýsingar um þyngd hjá 29 af 40 einstaklingum.

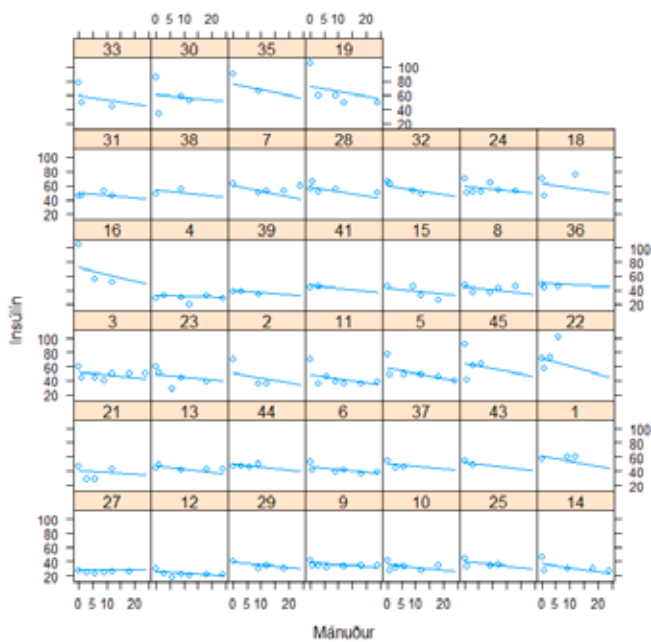
Dagleg notkun insúlíns minnkaði marktækt bæði hjá körlum og konum (mynd 7). Minnkunin var að meðaltali 11,3 einingar hjá körlum eða 23,8% ($p=0,04$). Meðalupphafsgildið var 58,9 einingar (95% vikmörk 52,3-64,8) og eftir tvö ár var meðalgildið 47,3 einingar (95% vikmörk 38,1-56,5). Minnkunin var 12,8 einingar hjá konum ($p=0,0009$) eða 34%. Meðalupphafsgildið var 50,4 einingar (95% vikmörk 44,5-56,2) og eftir tvö ár var meðalgildið 37,6 einingar (95% vikmörk 32,3-42,8). Ekki var marktækur munur á lækkun

insúlín magns milli karla og kvenna. Karlar voru hærri í byrjun og notuðu 8,2 einingum meira á sólarhring en konur (staðalskekka 3,6 $p=0,02$). Insúlín við upphaf notkunar var breytilegt eftir kyni, tíma frá greiningu og aldri við greiningu. Breyting í tíma eftir að notkun dælu hófst var áþekk hjá öllum hópnum eins og mynd 7 sýnir: einstaklingsbundnu aðhvarfslínurnar eru nærri því samsíða. Tilgátunni um samsíða aðhvarfslínur var ekki hafnað ($P=0,15$). Breytingin var að jafnaði lækkun um 0,48 (0,26-0,71) einingar á mánuði yfir 24 mánaða tímabil.

Á þessu fjögurra ára tímabili komu sex tilvik af ketónblóðsýringu upp í rannsóknarhópnum (0,07 tilfelli á sjúklingarári), fjögur tilfelli húðsýkingar (0,05 tilfelli á sjúklingarári) og tvö sykurföll (0,02 tilfelli á sjúklingarári) þar sem læknaaðstoðar var þörf. Meðferðarlengd með dælu áður en fylgikvillar komu upp (meðaltöl í mánuðum) voru 13,8 mánuðir (min 2, max 23) fyrir ketónsýringu, 21,5 mánuður (min 2, max 40) fyrir sýkingu og fimm mánuðir (min 1, max 9) fyrir blóðsykurfall.

Umræður

Þrátt fyrir að ekki hafi orðið marktæk lækkun á HbA1c líkt og sýnt hefur verið fram á í mörgum öðrum rannsóknum,^{3-5,12} var í þessari rannsókn sýnt fram á að þeir sem höfðu hæst HbA1c í upphafi náðu bestum árangri með meðferðinni en þetta hefur einnig verið raunin í erlendum rannsóknum.¹³ Það að ekki var sýnt fram á marktæka lækkun á HbA1c í okkar rannsókn gæti skýrst af sjúklingavali í upphafi meðferðarinnar. Ábendingar og frábendingar fyrir uppsetningu dælu eru í grundvallaratriðum þær sömu hér á landi og National Institute for Clinical Excellence (NICE) hefur notað.¹¹ Undantekning er að NICE gerir kröfu um að sjúklingar verði að hafa HbA1c gildi 8,5% eða hærra. Fyrstu þrjú árin var fyrst og fremst valið eftir áhuga sjúklinga á meðferðinni



Mynd 7. Insúlíneiningar á móti tíma í mánuðum frá því að notkun dælu hefst, fyrir hvern einstakling rannsóknarinnar sem átti insúlínskammta skráða í að minnsta kosti tve skipti. Einstaklingsbundnar aðhvarfslínur sýna leitnina í gildunum.

og reynt að forðast þá sem áttu í verulegum erfiðleikum með blóðsykurstjórn eða voru með lélega meðferðarhaldni. Þessi leið var meðal annars valin meðan starfsfólk var að öðlast reynslu og þekkingu á þessu nýja meðferðarformi. Sýnt hefur verið fram á að með því að rýmka ábendingar fyrir uppsetningu dælu má ná enn betri meðferðarárangri, það er að þeir sem eru í vandræðum með háan blóðsykur og tíð blóðsykurföll ná mun betri árangri með dælumeðferð en fjölsprautumeðferð.¹⁴ Ef niðurstöður okkar eru skoðaðar má segja að þetta eigi einnig við hér á landi. Við sjáum að þeir sem voru með slæma sykurstjórn fyrir dæluuppsetningu með HbA1c >9% ná bestum árangri. Þetta er mikill kostur þar sem lægra HbA1c leiðir af sér færri fylgikvilla og ekki eins alvarlega og verður þar af leiðandi kostnaðarlega hagkvæmara. Ekki er útilokað að bætt sykurstjórnun og lækun á insúlínskammti sem oft sést í upphafi meðferðar með insúlíndælu geti að einhverju leyti skýrst af þéttara eftirliti fyrst um sinn og aukinni fræðslu um sykursýki og mataræði sem dælusjúklingar fá við uppsetningu tækisins.

Ekki varð marktæk breyting á þyngdarstuðli rannsóknarhópsins. Þetta er í raun jákvæð niðurstaða þar sem íslenska þjóðin í heild hefur þyngst á undanförunum árum og samkvæmt nýlegri íslenskrí rannsókn var sýnt fram á að meðaltalsþyngdarstuðull fyrir íslenska karlmenn á aldrinum 25-34 ára er 26,2 og 27,6 fyrir karlmenn á aldrinum 35-44 ára.¹⁵ Meðaltalsþyngdarstuðull fyrir karlmenn í okkar rannsókn var 25,5. Niðurstöður varðandi líkamsþyngd eru misvísandi í erlendum rannsóknum. Sumar þeirra hafa sýnt þyngdaraukningu meðal dælunotenda sem notað hafa minna insúlínmagn en þá hefur jafnframt sést marktæk lækun á HbA1c.^{3,4}

Marktæk lækun varð á insúlínnotkun á sólarhring hjá hópnum eftir uppsetningu dælu. Insúlínnotkunin lækkaði um 23,8% hjá körlunum og 34,0% hjá konunum.

Margar aðrar rannsóknir hafa sýnt fram á að insúlínnotkun er

töluvert minni í dælumeðferð en fjölsprautumeðferð.^{3,4,12-14} Þetta lækkar einnig kostnað.

Íslenskir dælunotendur eru almennt ánægðir með meðferðina og enginn hefur kosið að skipta yfir í pennameðferð að nýju eftir að hafa notað dælu í nokkra daga. Erlendum rannsóknum ber saman um að lífsgæði sykursjúkra aukast með dælumeðferð í samanburði við sprautumeðferð og var þetta því ekki kannað sérstaklega í okkar rannsókn.^{4,6}

Ekki var sýnt fram á að tíðni bráðra fylgikvilla insúlíndælu-meðferðar (blóðsykurfalls/ketónsýringar/húðsýkingar) sé hærrí hér á landi en annars staðar. Í okkar rannsókn fengu 12,5% hópsins ketónsýringu eða 0,07 tilfelli á sjúklingaári. Aðrar rannsóknir hafa sýnt tíðni upp á 0,01-0,06 tilfelli á sjúklingaári^{4,5} eftir uppsetningu dælu. Í rannsóknarhópnum voru fjórir einstaklingar sem fengu húðsýkingu er krafðist sýklalyfjameðferðar og eru það um það bil 10% hópsins eða 0,05 tilfelli á sjúklingaári. Þetta er svipað því sem sést hefur annars staðar.⁵ Hvað varðar blóðsykurfalla voru aðeins tveir úr hópnum sem fengu alvarlegt blóðsykurfalla eða 0,02 tilfelli/sjúklingaár. Er þetta um 5% hópsins. Þetta eru svipaðar tíðnitölur og aðrar rannsóknir hafa sýnt.^{4,5} Eftir því sem menn leitast við að lækka HbA1c gildi eykst samhliða hættan á alvarlegum blóðsykurföllum.⁸ Rannsóknir hafa sýnt að dælumeðferð lækkar HbA1c án þess að auka tíðni blóðsykurfalla.^{4,5,16} Þetta skapar aukið öryggi fyrir hinn sykursjúka, hann nær betri meðferðarárangri en minni líkur eru á hættulegri aukaverkunum meðferðarinnar eins og blóðsykurfalli. Í einni rannsókn var sýnt fram á að þeir sem áttu í mestum vandræðum með blóðsykurföll fyrir uppsetningu dælu náðu bestum árangri í að minnka tíðni þeirra eftir uppsetningu.¹⁶ Hvað varðar fylgikvilla dælu sjálfrar er mjög mikilvægt að sá sem er meðhöndlaður með dælumeðferð sé vel upplýstur um mögulega fylgikvilla og hvernig best sé að bregðast við þeim. Það er besta forvörnin gegn fylgikvillum.

Þó að beinn kostnaður við uppsetningu insúlíndælu sé sannarlega mun meiri en við upphaf fjölsprautumeðferðar hefur verið sýnt fram á að til lengri tíma litið er dælumeðferð hagkvæmari en fjölsprautumeðferð.^{11,12}

Styrkleiki rannsóknarinnar er að sýna fram á að ekki hafi orðið aukning á alvarlegum vandamálum í upphafi meðferðar með insúlíndælu. Þegar notkun á insúlíndælu jókst erlendis, fyrir 10-15 árum, var helsta áhyggjuefni meðferðaraðila að eingöngu var stuðst við skammvirk insúlín og því ljóst að ef tækjabúnaður bilaði gæti líkaminn orðið súr á skömmum tíma og stefnt viðkomandi í hættu. Tilfellum ketónsýrings hefur hins vegar fækkað, sem kann að skýrast af því að dælurnar eru orðnar fullkomnari og með betri viðvörunarbúnaði ef insúlínflæði rofnar.⁵

Veikleiki rannsóknarinnar er að hafa ekki fleiri mælingar á HbA1c og líkamsþyngdarstuðli fyrir breytingu á meðferð. Einnig hefði verið áhugavert að leggja fyrir spurningalista varðandi lífsgæði en til þess hefði rannsóknin þurft að vera framskyggn.

Árangur meðferðar með insúlíndælu hjá fullorðnum á Íslandi er góður. Þessar niðurstöður staðfesta að meðferðin er örugg og stenst fyllilega samanburð við önnur meðferðarform.

Heimildir

- Pickup JC, Keen H, Parsons JA, Aolberti KGMM, Rowe AS. Continuous subcutaneous insulin infusion: an approach to achieving normoglycaemia. *BMJ* 1978; 1: 204-7.
- Mecklenburg RS, Benson JW, Becker NM, et al. Clinical use of the insulin infusion pump in 100 patients with type 1 diabetes. *N Engl J Med* 1982; 307: 513-8.
- Weissberg-Benchell J, Antisdell-Lomaglio J, Seshadri R. Insulin pump therapy: a meta-analysis. *Diabetes Care* 2003; 26:1079-87.
- Giménez M, Conget I, Jansá M, Vidal M, Chiganer G, Levy I. Efficacy of continuous subcutaneous insulin infusion in Type 1 diabetes: a 2-year perspective using the established criteria for funding from a National Health Service. *Diabet Med* 2007; 24: 1419-142.
- Linkeschova R, Raoul M, Bott U, Berger M, Spraul M. Less severe hypoglycaemia, better metabolic control, and improved quality of life in Type 1 diabetes mellitus with continuous subcutaneous insulin infusion (CSII) therapy; an observational study of 100 consecutive patients followed for a mean of 2 years. *Diabet Med* 2002; 19: 746-51.
- The equality1 study group. Quality of life and treatment satisfaction in adults with Type 1 diabetes: a comparison between continuous subcutaneous insulin infusion and multiple daily injections. *Diabet Med* 2008; 25: 213-20.
- Graff MR, Rubin RR, Walker EA. How diabetes specialists treat their own diabetes: findings from a study of the AADE and ADA membership. *Diabetes Educ* 2000; 26: 460-67.
- The DCCT Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med* 1993; 329: 977-86.
- Chase HP, Saib SZ, MacKenzie T, Hansaen MM, Garg SK. Post-prandial glucose excursions following four methods of bolus insulin administration in subjects with type 1 diabetes. *Diabet med* 2002; 19: 317-21.
- NICE technology appraisal guidance 151, continuous subcutaneous insulin infusion for the treatment of diabetes mellitus. guidance.nice.org.uk/TA151 april 2011.
- Roze S, Valentine WJ, Zakrezwska KE, Palmer AJ. Health-economic comparison of continuous subcutaneous insulin infusion with multiple daily injection for the treatment of type 1 diabetes in the UK. *Diabet Med* 2004; 22: 1239-45.
- Pickup J, Matoon M, Kerry S. Glycaemic control with continuous subcutaneous insulin infusion compared with intensive insulin injections in patients with type 1 diabetes: meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ* 2002; 324: 1-6.
- Retnakaran R, Hochman J, DeVries JH, et al. Continuous subcutaneous insulin infusion versus multiple daily injections. *Diabetes care* 2004; 27: 2590-6.
- Rodrigues IAS, Reid HA, Ismail K, Amiel SA. Indication and efficacy of continuous subcutaneous insulin infusion (CSII) therapy in type 1 diabetes mellitus: a clinical audit in a specialist service. *Diabet Med* 2005; 22: 842-9.
- Pórrsson B, Aspelund T, Harris TB, Launer LJ, Guðnason V. Þróun holdafars og sykursýki í 40 ár á Íslandi. *Læknablaðið* 2009; 95: 259-66.
- Pickup JC, Sutton AJ. Severe hypoglycaemia and glycaemic control in Type 1 diabetes: meta-analysis of multiple daily insulin injections compared with continuous subcutaneous insulin infusion. *Diabet Med* 2008; 25: 765-74.

ENGLISH SUMMARY

Treatment of type 1 diabetes with continuous subcutaneous insulin infusion (CSII) in adults in Iceland

Bodvarsdóttir KO, Aspelund T, Guðmundsdóttir A

Objective: The goal of the study was to evaluate the effect and safety of CSII treatment in individuals 18 years and older with type 1 diabetes mellitus in Iceland.

Methods: The research is retrospective. We gathered information from patient data of 40 individuals, age 19-57 years who had been treated with CSII in Iceland for 6 months or longer during the period January 2004 until December 2007. We looked at the effect of the treatment on treatment complications, HbA1c, body mass index (BMI) and insulin requirements compared with multiple daily injections (MDI).

Results: HbA1c was lower on CSII but the difference was not significant. Mean initial HbA1c was 7.23 (95% confidence limits 6.29-8.18) for men and 6.93 (95% confidence limits 6.57-7.28) for women. The change in BMI was not significant. Mean initial BMI for men was 25.5 (95% confidence limits 23.6-27.3) and 25.9 (95% confidence limits 23.8-27.9) for women. Insulin requirements were significantly lower at the end of the study for both men and women. Insulin requirements decreased by mean 11.3 units for men ($P=0.04$) and 12.8 units for women ($P=0.0009$). There were six episodes of ketoacidosis, four of skin infections and two hypoglycaemias that needed doctors attention while using CSII treatment.

Conclusion: The experience of CSII treatment in Iceland is good. These results confirm that this treatment is safe and as effective as other treatment forms. Even though the difference in HbA1c was not significant the result showed that those who had the highest HbA1c at the beginning of CSII treatment did get the best result with the pump and the insulin dosage was lower with CSII than with MDI.

Key words: Diabetes, Continuous subcutaneous insulin infusion, HbA1c, Insulin dose, hypoglycemia.

Correspondence: Arna Guðmundsdóttir, arnagu@landspitali.is