

## Studieretningsprojekt 2019/20



Frederiksborg  
Gymnasium og HF

|                                                 |
|-------------------------------------------------|
| Elev id: 3s 03<br>Elev: Camilla Ørsted Andersen |
|-------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Fag:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Vejleder:                                  |
| Biologi B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Birgitte Haugan Ullerup<br>Tlf.:<br>Email: |
| Samfundsfag A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Poul Rasmussen<br>Tlf.:<br>Email:          |
| Område: Diabetes 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |
| Opgaveformulering:<br>(udfyldes af vejlederne)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            |
| <p>Redegør med udgangspunkt i dit materiale for omfanget af diabetes 2 samt for den måde sygdommen tackles på i det danske sundhedssystem.</p> <p>På grundlag af sygdommens påvirkning af kroppen undersøges, hvilket betydning fysisk aktivitet har for, om sygdommen bryder ud, og for behandling af sygdommen. Inddrag et relevant, selvvalgt datasæt, der belyser problematikken.</p> <p>Diskuter med udgangspunkt i din undersøgelse, hvorledes diabetesforeningen arbejder i det danske sundhedssystem. Hvordan forsøger de at påvirke de politiske beslutningstagere? Kom herunder ind på om sundhedspolitikken er præget af en liberal eller socialdemokratisk tankegang. Diskuter endelig om udviklingen i diabetesfrekvensen kan relateres til udviklingen i det senmoderne samfund.</p> |                                            |
| Det forventes, at opgaven har et omfang svarende til __15-20__ normalsider.<br>(Indholdsfortegnelse, noter, litteraturliste, grafer, illustrationer etc. medregnes ikke i sidetallet).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |

# Diabetes type 2

## SRP 2020



**Camilla Ørsted Andersen**  
Frederiksborg gymnasium, 3.s

Fag: Samfundsfag A og biologi B

Vejledere: Poul Rasmussen og Birgitte Haugan Ullerup

## Resumé

Projektet undersøger, hvilken betydning diabetes type 2 har for samfundet og for helbredet.

Projektet har særligt fokus på den positive effekt af fysisk træning og derfor inddrages et selvvalgt forsøg. I diskussionen ses på udviklingen af diabetesfrekvensen i det senmorderne samfund.

Formålet med det selvvalgte forsøg er at undersøge, om der findes et dosisrespons-forhold mellem træningsvolumen og et bortfald af glukosenedsættende medicin hos patienter med type 2 diabetes. Der er blevet opstillet en hypotese. Hypotesen lyder på, at der findes en positiv tilknytning mellem stigende mængder af træning, odds for ophør af glukosesænkende medicinbehandling samt ændringer i HbA1c-niveauer hos patienter med type 2 diabetes, som er diagnosticeret inden for 10 år. Projektets resultat viste, at der er sket en stor stigning med antal diabetikere i Danmark. I dag har 241.425 mennesker type 2 diabetes og man formoder i fremtiden, at der i 2030 vil være 430.000 diagnosticeret danskere med type 2 diabetes. Af den grund undersøges den positive effekt af træning. Her viste resultaterne at både lower tertile, intermediate tertile og upper tertile havde positive resultater i forhold til kontrolgruppen, når det gik om HbA1c niveau og afbrydelse af glukosenedsættende medicin. Kontrolgruppen startede med at have et HbA1c niveau på 6,7 %. Efter 12 måneder var deres HbA1c steget med 0,15 %. For de 3 tertiler var der sket fremskridt med deres HbA1c niveau. HbA1c niveauet var faldet med 0,2 % for lower tertile, mens det både for intermediate tertile og upper tertile var faldet med 0,6 %. Af den grund kunne nogle af forsøgspersonerne fjerne eller nedsætte deres glukosenedsættende medicin. Giddens og Foucault forer med til at forklare udviklingen af diabetesfrekvensen i det senmorderne samfund, da der ifølge Giddens er sket en øget aftraditionisering og individualisering samt øget refleksivitet. Foucault mener at det er op til den enkelte at tage vare på sig selv med indblik i sundhedskampagner og reklamer som er at styre på afstand, så det bliver til selvstyring.

## Indholdsfortegnelse

|                                                                          |           |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Indledning.....</b>                                                   | <b>5</b>  |
| <b>Metode.....</b>                                                       | <b>6</b>  |
| <b>Redegørelse.....</b>                                                  | <b>7</b>  |
| <i>Diabetes mellitus .....</i>                                           | <i>7</i>  |
| <i>Omfanget af diabetes 2 .....</i>                                      | <i>7</i>  |
| <i>Regulering af blodglukose .....</i>                                   | <i>9</i>  |
| <i>Udskillelse af insulin .....</i>                                      | <i>10</i> |
| <i>Glukoseoptagelse.....</i>                                             | <i>10</i> |
| <i>Insulinresistens .....</i>                                            | <i>11</i> |
| <i>Motions påvirkning.....</i>                                           | <i>12</i> |
| <i>Det danske sundhedssystem og følgesygdomme .....</i>                  | <i>13</i> |
| <i>Delkonklusion .....</i>                                               | <i>14</i> |
| <b>Analyse.....</b>                                                      | <b>15</b> |
| <i>Præsentation af forsøget.....</i>                                     | <i>15</i> |
| <i>Forsøgets resultater.....</i>                                         | <i>17</i> |
| <i>Databehandling .....</i>                                              | <i>20</i> |
| <i>Kan hypotesen bekræftes eller afkræftes?.....</i>                     | <i>21</i> |
| <i>Delkonklusion .....</i>                                               | <i>21</i> |
| <b>Diskussion .....</b>                                                  | <b>22</b> |
| <i>Effekten af fysisk aktivitet .....</i>                                | <i>22</i> |
| <i>Perspektivering.....</i>                                              | <i>23</i> |
| <i>Sundhedspolitik.....</i>                                              | <i>23</i> |
| <i>Diabetesforeningens arbejde.....</i>                                  | <i>24</i> |
| <i>Udviklingen af diabetesfrekvensen i det senmorderne samfund .....</i> | <i>26</i> |
| <i>Delkonklusion.....</i>                                                | <i>28</i> |
| <b>Konklusion.....</b>                                                   | <b>29</b> |
| <b>Litteraturliste .....</b>                                             | <b>31</b> |

## Indledning

*”Har du ikke tid til motion nu, så skal du afsætte tid til sygdom senere”<sup>1</sup>* Sådan udtaler den engelske primære minister Edward Stanley sig i 1800 - tallet. Alle kender vel følelsen af ikke at have tid til at dyrke motion, men blandt den danske befolkning ses en stigning i antal diabetikere med type 2 diabetes. Denne stigning har store konsekvenser for samfundet, men ikke mindst også for diabetikeren i form af helbredets tilstand.

Denne opgave vil belyse problematikken omkring diabetes type 2 gennem en samfunds-faglig og biologisk tilgang. For at kunne besvare projektets opgaveformulering gives først en kort forklaring på, hvad diabetes mellitus er. I forlængelse af det skitseres omfanget af diabetikere i Danmark, hvorefter diabetes forklares ud fra en biologisk vinkel, hvorved der derefter forklares, hvordan man tackler sygdommen i danske sundhedssystem. Dette vil lede frem til en analyse af et selvvalgt forsøg som bruges til at undersøge betydningen af fysisk aktivitet for behandlingen af diabetes samt om sygdommen bryder ud. Det vil give et indblik i, hvordan fysisk aktivitet påvirker kroppen. Projektet afrundes med en diskussion af forsøgets betragtning, hvor der vil indgå en perspektivering til et andet forsøg, som viser den samme positive effekt af træning. Derudover vil der diskuteres om sundhedspolitikken er præget af en liberal eller en socialdemokratisk tankegang. I forlængelse af det, vil der ses på, hvordan diabetesforeningen arbejder i det danske sundhedssystem, og hvordan de prøver at påvirke de politiske beslutningstagere. Til sidst diskuteres, om udviklingen i diabetesfrekvensen kan relateres til det senmorderne samfund. Herved vil der blive fokuseret på filosofen Foucault og teoretikeren Giddens samt et fokus på ulighed i det danske samfund.

---

<sup>1</sup>Sundhedsguiden: <https://sundhedsguiden.dk/temaer/typiske-spoergsmaal> besøgt d. 2/3

## Metode

I denne opgave anvendes fagene samfundsfag og biologi. Samfundsfag er samfundsvidenskabeligt fag, og biologi er et naturvidenskabeligt fag. Disse to fag supplerer hinanden godt, fordi diabetes kan beskrives ud fra især den naturvidenskabelige- og samfundsvidenskabelige vinkel ved at se på diabetes som sygdom, påvirkning af kroppen samt diabetes på samfundsplan. Denne opgave vil fokusere på diabetes type 2 ved at forsøge at afdække sygdommen og undersøge den positive effekt af motion for diabetikere. Til dette formål anvendes forskellige metoder. I redegørelsen bliver der brugt den kvantitative metode, som er en samfundsvidenskabelig metode. Der bliver lavet indekstal og et søjlediagram som ender ud kvantitativt data med henblik på at beskrive omfanget af diabetikere med type 2 diabetes i Danmark. Fordelen ved at benytte den kvantitative metode er, at det kan bruges til at sige noget generelt om samfundet, eftersom der arbejdes med store mængder data. Dog kan den ikke bruges til, hvorfor så mange har diabetes, da der ikke kan tolkes ud fra tallene. I analysen benyttes den naturvidenskabelige metode ved at inddrage et forsøg. Forsøget indeholdt en hypotese som skulle testes ved at lave forsøget. Det betyder, at der arbejdes hypotetisk deduktivt, da der er opstillet en hypotese inden forsøget blev lavet som skulle afkræftes eller bekræftes.

## Redegørelse

*Redegør med udgangspunkt i dit materiale for omfanget af diabetes 2 samt for den måde sygdommen tackles på i det danske sundhedssystem.*

### Diabetes mellitus

Diabetes mellitus er en kronisk stofskiftesygdom. Der findes flere typer diabetes, men de mest almindelige typer er diabetes type 1 og diabetes type 2. Forskellen på de to typer diabetes er, at diabetes type 1 er en autoimmun sygdom, hvor beta-celler i bygspejtkirtelens Langerhanske øer går til grunde. Det betyder, at kroppen stopper med at producere insulin. Derimod ved diabetes type 2 er følsomheden overfor insulin nedsat. Det betyder, at kroppen ikke får udnyttet insulinet.<sup>2</sup> Særligt vigtig er det at fremhæve, at begge typer diabetes således har tilfælles, at det omhandler blodglukosen og kan derfor karakteriseres ved varierende grader af hyperglykæmi, som kræver forskellige former for behandling<sup>3</sup>

### Omfanget af diabetes 2

Først og fremmest er der i de forrige år sket en stigning med antal diabetikere i Danmark. Ifølge Diabetesforeningen, som har kilder fra Sundhedsdatastyrelsen, har mindst 267.350 danskere diabetes, heraf 241.425 med type 2 diabetes. Det svarer til at 90 % af alle diabetikere. Det siges, at 76.000 danskere endnu ikke ved, at de har type 2 diabetes, og man formoder, at 360.000 danskere kan have forstadier til type 2 diabetes, som kaldes prædiabetes. Diabetesforeningen skønner, at der i 2030 vil være 430.000 diagnosticeret danskere med type 2 diabetes.<sup>4</sup>

| Udviklingen af diagnosticeret danskere med type 2 diabetes |       |        |        |        |        |        |                    |
|------------------------------------------------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------------|
| Årstal                                                     | 2000  | 2003   | 2006   | 2009   | 2012   | 2015   | 2018               |
| Antal diabetikere                                          | 82375 | 104175 | 130475 | 158050 | 197800 | 222100 | 241425             |
| Indekstal                                                  | 100,0 | 126,5  | 158,4  | 191,9  | 240,1  | 269,6  | 293,1 <sup>5</sup> |

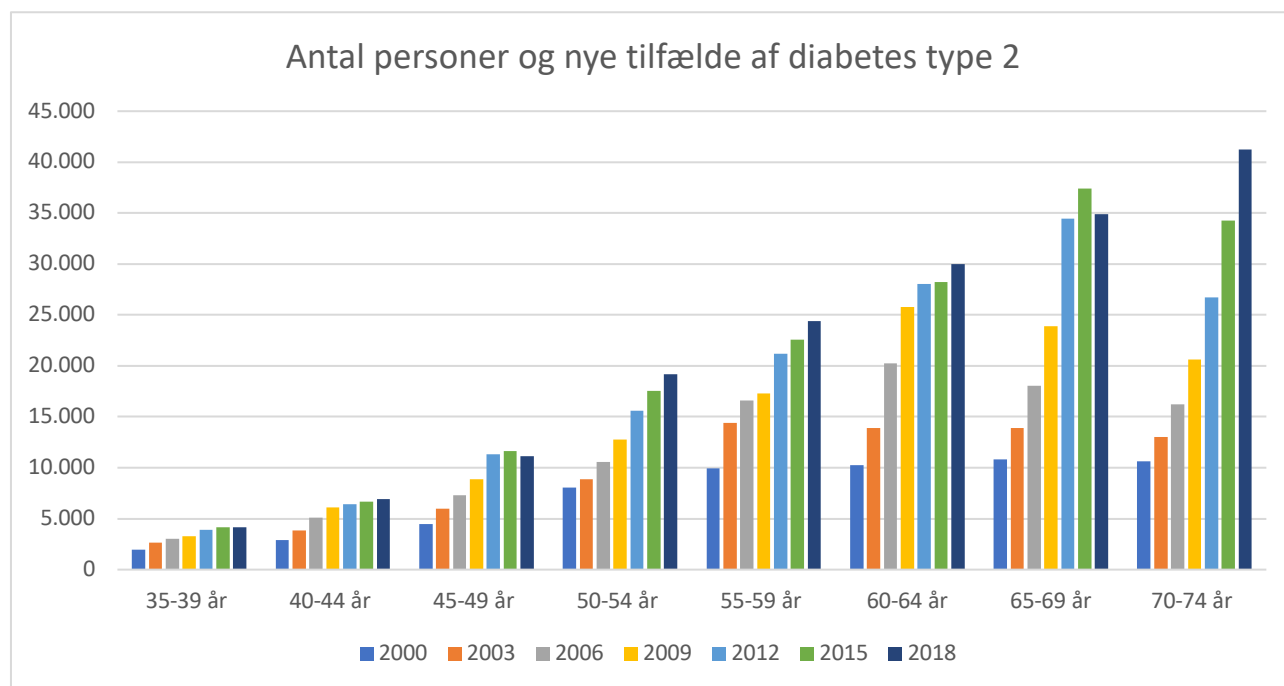
I tabellen ses en tydelig opadgående stigning i udvikling af antal diagnosticeret danskere med type 2 diabetes fra år 2000 til år 2018. Antal danskere med type 2 diabetes er steget med 193,1 % fra år 2000 til år 2018. Det er næsten en tredoblet stigning. Det ses derfor, at antal diabetikere med type 2 diabetes er i stor vækst.

<sup>2</sup> Den Store Danske: [http://denstoredanske.dk/Krop, psyke og sundhed/Sundhedsvidenskab/Medicinske hormonsygdomme/diabetes mellitus](http://denstoredanske.dk/Krop,_psyke_og_sundhed/Sundhedsvidenskab/Medicinske_hormonsygdomme/diabetes_mellitus) besøgt d. 21/3

<sup>3</sup> Sundhed.dk: <https://www.sundhed.dk/sundhedsfaglig/laegehaandbogen/endokrinologi/tilstande-og-sygdomme/diabetes-mellitus/type-2-diabetes/> besøgt d. 21/3

<sup>4</sup> Diabetesforeningen: <https://diabetes.dk/presse/diabetes-i-tal/diabetes-i-danmark.aspx> Besøgt d. 22/3

<sup>5</sup> Sundhedsdatastyrelsen: <https://www.esundhed.dk/Emner/Operationer-og-diagnoser/Sygdomsforekomst-for-udvalgte-kroniske-sygdomme-og-psykisk-lidelse> Besøgt d. 22/3



6

Også dette søllediagram viser den store stigning i antal diabetikere. Ud fra tabellen kan det udledes, at der er sket en stigning med diabetikere med type 2 diabetes gennem årene. Det ses tydeligt, at diabetikere med type 2 diabetes særligt er repræsenteret ved alderen fra 45 år gammel til 74 år gammel, hvor flest har diabetes. Den markante stigning i antal diabetikere med type 2 diabetes gennem årene skyldes flere faktorer. I dag er flere danskere overvægtige end tidligere samtidig med, at for mange danskere er inaktive, da der dyrkes for lidt motion. Desuden ses i den danske befolkning en stor gruppe ældre borgere <sup>7</sup>. Som søllediagrammet viser, rammes flest mennesker med type 2 diabetes, når de kommer op i alderen. Det betyder, ved at der er flere ældre borgere i det danske samfund, vil det også resultere i flere mennesker med type 2 diabetes. Det siges i dag, at flere diabetikere lever længere end tidligere. Det skyldes, at diabetesbehandlingen er blevet bedre, når der gælder forebyggelse og behandling af b.la. forskellige følgesygdomme<sup>8</sup>. Alle disse faktorer er med til at beskrive stigningen i antal diagnosticeret danskere med type 2 diabetes i Danmark.

<sup>6</sup> Sundhedsdatastyrelsen: <https://www.esundhed.dk/Emner/Operationer-og-diagnoser/Sygdomsforekomst-for-udvalgte-kroniske-sygdomme-og-psykisk-lidelse> besøgt d. 23/3

<sup>7</sup>Sundheds og ældre ministeriet: <https://www.sum.dk/~media/Filer%20-%20Publikationer%20i%20pdf/2017/Den-Nationale-Diabetes-Handlingsplan/2National%20diabeteshandlingsplan.pdf> side 12 besøgt d. 23/3

<sup>8</sup> Diabetesforeningen: <https://diabetes.dk/diabetes-2/foelgesygdomme.aspx> besøgt d. 23/3

## Regulering af blodglukose

Når man taler om blodglukose handler det grundlæggende om, at kroppen skal kunne opretholde et stabilt blodglukoseniveau. Denne tilstand kaldes homeostase. Under normale omstændigheder sker det ved hjælp af hormonerne insulin og glukagon, som bliver produceret i bugspytkirtlen, som er en kirtel som sidder lige under mavesækken. Bugspytkirtlen producerer fordøjelsesenzymer som hjælper med at nedbryde føden. Mellem de enzymproducerende celler er de Langerhanske øer, som også bliver kaldt endokrine kirtler. Øerne består af 4 celletyper, hvoraf to af celletyperne ikke vil blive omtalt her. De består af alfa-celler som producerer hormonet glukagon, og beta-celler som producerer hormonet insulin.<sup>9</sup> Insulin og glukagon har modsatrettede virkninger. Ved indtagning af føde, så vil der ske en stimulus. Det får blodglukosen til at stige. Når blodglukosen stiger, så vil beta-cellerne i bugspytkirtlen frigive insulin. Det får glukose til at transportere sig fra blodbanen og ind i celler, hvor glukose forbrændes og/eller lagres til senere brug. Når glukose bliver optages i muskelceller, fedtceller eller andre celler, så vil glukosen enten blive brugt som energikilde, ellers vil det blive omdannet til glykogen. Leveren kan også optage glukose og vil dermed omdanne glukosen til glykogen. På den måde falder blodglukoseniveauet til, at kroppen er i homeostase. Mellem måltiderne kan blodglukosen falde. Det stimulerer alfa-cellerne i bugspytkirtlen til at frigive glukagon til blodet. I leveren vil glykogen blive omdannet til glukose og på den måde, vil blodglukosen stige, så man igen opnår, at kroppen er i homeostase. Insulin og glukagon er begge med i det homeostatiske system, fordi det sikrer at glukosekoncentrationen er nogenlunde konstant.

10

For personerne uden diabetes vil et fastende blodglukoseniveau være mellem 4-6 mmol/L. For diabetikere gælder det om at have et fastende blodglukoseniveau mellem 5-7 mmol/L. HbA1c er en betegnelse for langtidsblodglukosen. Man kalder denne blodglukoseværdi for sladrebloodglukosen, fordi det viser, hvordan blodglukoseniveauet har ligget over de seneste to måneder. For mennesker uden diabetes skal HbA1c niveauet ligge mellem 34-44 mmol/mol, mens det hos diabetikere skal ligge under 48 mmol/mol.<sup>11</sup> Før i tiden blev HbA1c niveauet målt i procent, men enheden bruges dog ikke mere. Den nuværende enhed for HbA1c niveauet er i dag mmol/mol. Det betyder, at for diabetikere skal HbA1c niveauet ligge under 6,5 % som efter den nye skala svare til 48 mmol/mol.<sup>12</sup>

<sup>9</sup> Diabetes og Insulin.... Et undervisningshæfte for de gymnasiale uddannelser s. 17

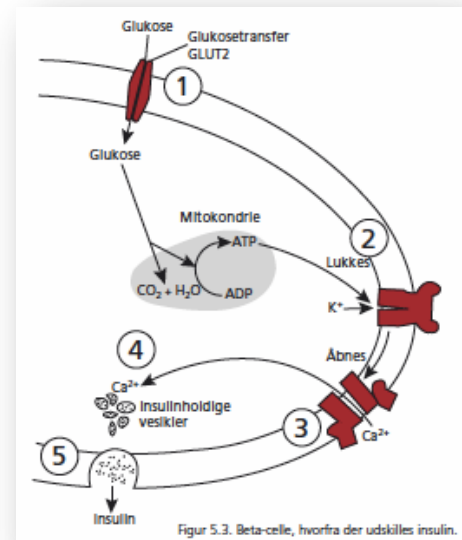
<sup>10</sup> Biologibogen s. 203 +204

<sup>11</sup> Med 24dk: <https://www.med24.dk/blodsukker> besøgt d. 3/4

<sup>12</sup> Diabetesforeningen: <https://diabetes.dk/media/15095408/Sådan-forstår-du-dine-blodsukkertal.pdf> besøgt d. 3/4

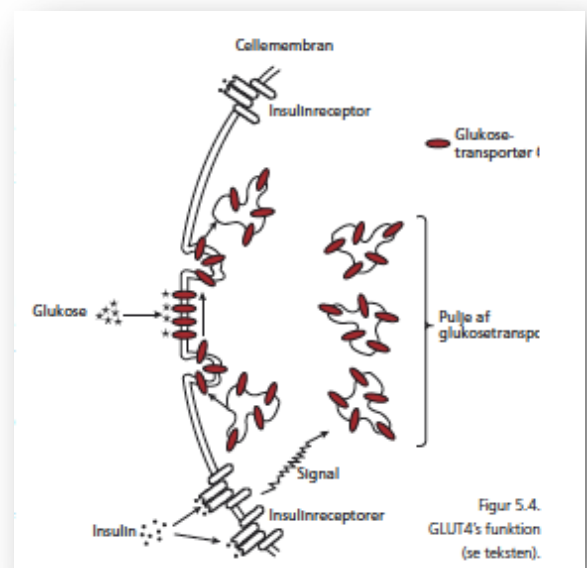
## Udskillelse af insulin

Den centrale pointe er, når blodglukosen stiger efter indtagning af føde, vil udskillelsen af insulin i beta-cellerne stige. Denne udskillelse af insulin ses i figuren til højre. Glukose fra blodbanen optages af GLUT2 som er en glukosetransportør. Derefter kommer glukose ind i cellen og nedbrydes af cellens mitokondrie, hvorefter der vil blive dannet ATP. ATP gør, at  $K^+$  kanalen lukkes, da  $K^+$  kanalen er følsom overfor ATP. Hertil kommer et fald i spændingsforskellen over membranen, dvs. at der sker en depolarisering. Depolariseringen medfører, at  $Ca^{2+}$  kanalen åbnes og der kommer  $Ca^{2+}$  ind i cellen, fordi der er en højere koncentration af  $Ca^{2+}$  ude for cellen end inde i cellen.  $Ca^{2+}$  aktiverer de insulinholdige vesikler som er inde i betacellen, og får vesiklerne til at strømme over til cellemembranen, hvor det vil resultere i, at cellemembranen og blærerne vil smelte sammen, når de møder hinanden, og insulinet vil derfor blive udskilt til blodbanen.<sup>13</sup>



## Glukoseoptagelse

Når en celle skal optage glukose fra blodbanen, så sker det ved at insulinmolekylet fra blodbanen binder sig til en insulinreceptor. Når det sker, sendes der et kemisk signal ind i cellen. Det medfører, at GLUT4-glukosetransportørpuljer transporteres ud til cellemembranen, hvor der vil ske exocytose. På den måde kan glukose nu binde sig til GLUT4 og komme igennem cellemembranen ved faciliteret diffusion<sup>14</sup>. Denne transport kræver ikke energi, da molekylerne bevæger sig fra en høj koncentration til en lav koncentration, eftersom at der er mere glukose i blodbanen end inde i cellen.



<sup>13</sup>Gyldendal: [https://biologiportalen.gyldendal.dk/kernestof/celler\\_form\\_og\\_funktion/celler\\_og\\_transport/kapitler/faciliteret-diffusion](https://biologiportalen.gyldendal.dk/kernestof/celler_form_og_funktion/celler_og_transport/kapitler/faciliteret-diffusion) besøgt d. 31/3

<sup>14</sup> Diabetes og Insulin.... Et undervisningshæfte for de gymnasiale uddannelser s. 19

## Insulinresistens

Menneskets livstil har over de sidste århundreder været domineret af mindre og mindre fysisk aktivitet og et større kalorieindtag, som medfører overvægt og fedme, og som kan resultere i insulinresistens og diabetes type 2. Når der sker en akkumulation af fedt omkring/i de vigtige organer kan det som en af de vigtigste grunde føre til insulinresistens. Dog spiller gener også en rolle. Nogle mennesker er genetisk disponeret til at være mere tilbøjelig til at udvikle insulinresistens end andre på baggrund af fedme og overvægt.<sup>15</sup> Med sygdommen diabetes type 2 har kroppen svært ved at få udnyttet insulinet så godt som ellers, samtidig med at man kan risikere, at der ikke bliver produceret nok insulin i forhold til kroppens behov. Insulinet har således sværere ved at binde sig til en receptor, og dermed vil der ikke blive lukket nok glukose ind i cellen. I stedet vil glukose befinde sig i blodbanen, hvor der vil opstå varierende grader af hyperglykæmi.

Symptomerne på at man har diabetes type 2 kan være svære at opdage, og ofte opdager man først sygdommen noget tid efter. Alligevel ses nogle kendetegnede symptomer på diabetes som træthed, øget tørst, hyppig vandladning, kløe, infektioner i hud og slimhinder, vanskelig heling af sår, kvalme og synsforstyrrelse.<sup>16</sup> Hyppig vandladning vil opstå, fordi kroppen vil prøve at komme af med den overskydende glukose ved at trække vand til sig, så kroppen derefter kan tisse det ud. Der kan derfor opstå en dehydrering. Kløe opstår, fordi man tisser og sveder glukosen ud med vand. Svamp og bakterier elsker disse miljøer og vil derfor have gode muligheder til at formerer sig.<sup>17</sup> Der er flere måder at gennemskue, om man har diabetes type 2. For at stille diagnosen diabetes type 2 kigges der på HbA1c (langtidsblodglukosen), fastende glukose og blodglukosen to timer efter glukoseindtag. Hvis HbA1c er 48 mmol/L eller højere, hvis det fastende blodglukose er højere end 7 mmol/L og blodglukosen to timer efter glukosebelastning er højere end 11 mmol/L så kan man diagnosticere sygdommen diabetes type 2.<sup>18</sup>

---

<sup>15</sup> Type 2 diabetes s. 39

<sup>16</sup> Diabetesforeningen: <https://diabetes.dk/diabetes-2/fakta-om-diabetes-2/symptomer.aspx> besøgt d. 2/4

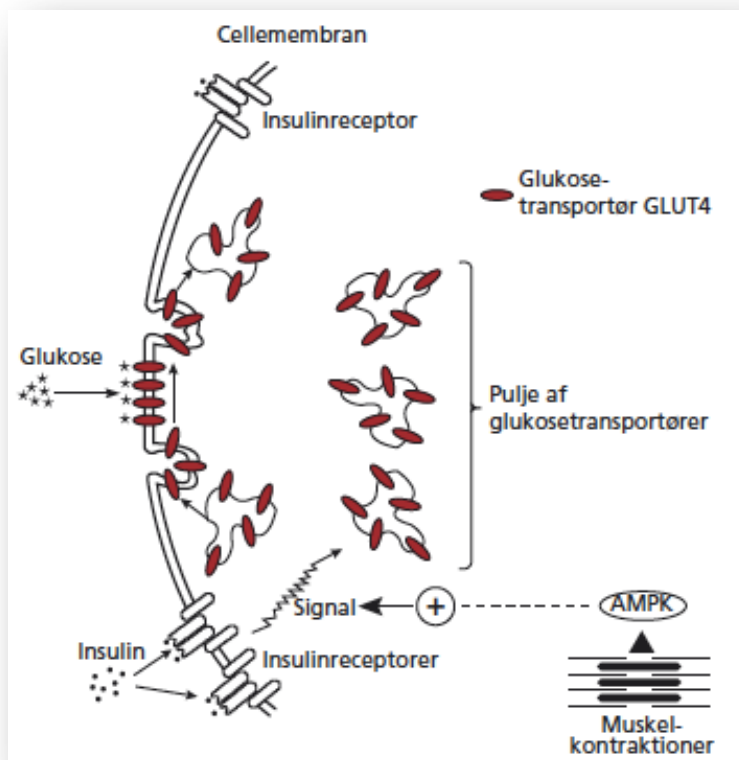
<sup>17</sup> Os med diabetes: <http://osmeddiabetes.dk/hvad-er-symptomerne-paa-diabetes/> besøgt d. 3/4

<sup>18</sup> Sundhed.dk: <https://www.sundhed.dk/borger/patienthaandbogen/hormoner-og-stofskifte/illustrationer/presentationer/blodsukkermaalinger/> besøgt d. 2/4

## Motions påvirkning

Ved fysiks aktivitet øges muskelcellernes følsomhed overfor insulin som medvirker til, at behovet for insulin falder.

Blodglukosen ses derfor som faldene, eftersom muskelcellerne anvender den optaget glukose til energi.<sup>19</sup> Når der udføres muskelarbejde, transporteres flere GLUT4 transportører ud på cellemembranen i forhold til ingen muskel arbejde. Det skyldes AMPK, som et enzym bliver aktiveret under fysisk aktivitet. Som tidligere nævnt vil insulinmolekylet binde sig til en



insulinreceptor, når en celle skal optage glukose. Derefter vil det sende et signal inde i cellen om, at GLUT4 glukosetransportører puljer skal vandre ud til cellemembranen. Enzymet AMPK forstærker altså dette signal. På den måde øger muskelkontraktioner insulins virkning, da insulin vil virke bedre. Det betyder, at muskelarbejde forbedrer effektiviteten af insulin og dermed opnås en bedre insulinfølsomhed. Det gælder også for personer med type 2 diabetes og personer som er insulinresistent, da AMPK ikke er defekt overfor dem. Uafhængigt af insulin, insulinreceptorer og insulinsignaler kan der ved fysisk aktivitet startes en signalkaskade som aktivere GLUT4 til at flytte sig ud til muskelcellens membran. Dette skyldes muligvis AMPK, som aktiveres når energiniveauet falder i muskelcellen. Det kan siges, at fysisk aktivitet medfører en kraftig stigning i antal glukosetransportører. Det vil forbedre cellernes glukoseoptagelse, hvis der er insulin til stede.<sup>20</sup> Figuren illustrerer, hvordan AMPK påvirker glukoseoptagelsen efter muskelkontraktioner. Hvis man dyrker meget motion, så har man en meget følsom signalvej, som resultere i at man er god til at fjerne blodglukosen fra blodbanen. Det gælder også for personer uden diabetes.<sup>21</sup>

<sup>19</sup> Videncenter for diabetes: <https://www.videncenterfordiabetes.dk/Type-2-diabetes/Behandling/Motion> besøgt d. 2/4

<sup>20</sup> Diabetes og insulin undervisningshæfte side 31

<sup>21</sup> Video: Undervisningslokalet: <https://www.youtube.com/watch?v=5tA39wNQnzg> besøgt d. 2/4

## Det danske sundhedssystem og følgesygdomme

Med diabetes medfølger med årene en risiko for at udvikle følgesygdomme. Følgesygdommene afhænger især af, hvor reguleret ens blodsukker har været igennem tiden med sygdommen diabetes. Det kan også afhænge af forhøjet blodtryk, forhøjet kolesterol samt behandlingens kvalitet af diabetes. Følgesygdommene kan også blive forværret, hvis man er overvægtig og ryger. Man opdeler komplikationerne efter, hvor de opstår. Der er de makrovaskulære komplikationer og de mikrovaskulære komplikationer. Forskellen på komplikationerne er, at makrovaskulære komplikationer opstår i arterierne og venerne, som er de store blodkar, mens mikrovaskulære komplikationer opstår i kapillærerne, som er de små blodkar. Nogle af de senkomplikationer som diabetes kan medføre er hjertekarsygdom, blindhed, nyresygdom, nedsat følesans i benene, fod sår som i sidste ende også kan føre til amputation. Derfor handler det grundlæggende om at have en god kontrol af blodglukose for at sikre et stabilt blodglukoseniveau og have regelmæssige kontroller hos lægen, så man kan forebygge og begrænse eventuelle skader.<sup>22</sup>

På grund af den store stigning i antal diabetikere i Danmark, repræsenterer diabetikere en stor udgift for sundhedssektoren, da diabetes er en kronisk sygdom som kræver behandling og kontroller hele livet igennem. Diabetes koster 3,2 mia. kr. om året for det danske samfund. Det indebærer behandling, pleje og tabt produktion pga. ekstra sygedage, førtidspension og tidligere død. Af den grund blev der i 2017 lavet en ny national diabetes handlingsplan, som tog udgangspunkt i nutidens situation og udfordringer ved sygdommen diabetes. Der blev afsat 65 mio. kr. til initiativerne i den nye nationale diabetes handlingsplan, som bl.a. Diabetesforeningen var med til at udarbejde.<sup>23</sup> Derfor er visionen for fremtidens diabetesindsats, at der bliver skabt fokus på forebyggelse, tidlig opsporing, behandling og rehabilitering. For diabetikere spiller læger, sygeplejersker og sundhed professionelle i sundhedsvæsenet en stor rolle for tacklingen af sygdommen. Almen praktis som er egen læge har ansvaret for tidlig opsporing, forebyggelse, intervention samt kan henvende til kommunale tilbud som er gavnlige for den enkelte. I tilfælde af type 2 diabetes varetager egen læge både opfølgning og behandling. Egen læge kan henvise dårlig reguleret type 2 diabetes til sygehuset eller Steno Diabetescenter, hvis behovet er tilstede. Udover sundhedsfremme og forbyggende tiltag står kommunerne også for rehabilitering som indeholder patientrettet forebyggelse og patient uddannelse. Egen læge varetager konsultationer, årskontrol,

---

<sup>22</sup> Sundhed.dk <https://www.sundhed.dk/borger/patienthaandbogen/hormoner-og-stofskifte/sygdomme/diabetes-og-foelgesygdomme/senkomplikationer-ved-diabetes/> besøgt d. 1/2

<sup>23</sup> Diabetesforeningen: <https://diabetes.dk/politik/diabetesplan-ii.aspx> besøgt d. 31/3

screening for senkomplikationer. Ved dårlig reguleret type 2 patienter er det sygehuset der har ansvaret for dette. Diabetikeren kan også opnå patientstøtte igennem organisationer som diabetesforeningen.<sup>24</sup>

### Delkonklusion

Det kan konkluderes, at der er sket en stor stigning med antal diabetikere over de seneste år, og det forventes, at der kommer endnu flere i fremtiden. I dag er 241.425 mennesker diagnosticeret med type 2 diabetes i det danske samfund. Diabetesforeningen skønner, at der i 2030 vil være 430.000 diagnosticerede danskere med type 2 diabetes. Diabetes mellitus er en kronisk stofskiftesygdom. Ved Diabetes type 2 er følsomheden overfor insulin nedsat, og kroppen vil dermed ikke kunne udnytte insulinet, så det vil ende ud i varierende grader af hyperglykæmi. Det er derfor vigtigt, at få kontrol over blodglukosen som man mindsker risikoen for følgesygdomme. Det danske sundhedssystem har skabt fokus på forebyggelse, tidlig opsporing, behandling og rehabilitering. Med sygdommen diabetes type vil patienter være i kontakt med egen læge, kommunerne, sygehuset og til patientstøtte.

---

<sup>24</sup> Sundheds og ældre ministeriet: <http://sum.dk/Aktuelt/Nyheder/Sundhedspolitik/2017/November/~media/2National%20diabetesbehandlingsplan.pdf>

## Analyse

*På grundlag af sygdommens påvirkning af kroppen undersøges, hvilket betydning fysisk aktivitet har for, om sygdommen bryder ud, og for behandling af sygdommen. Inddrag et relevant, selvvalgt datasæt, der belyser problematikken.*

### Præsentation af forsøget

På grund af den store stigning i antal diabetikere, bliver der foretaget flere forsøg i Danmark, så man kan skabe de bedste behandlingsmuligheder for diabetikere med type 2 diabetes. I dette forsøg er formålet at undersøge, om der findes et dosisrespons-forhold mellem træningsvolumen og et bortfald af glukosenedsættende medicin hos patienter med type 2 diabetes.

**Hypotese:** Der er blevet opstillet en hypotese. Hypotesen lyder på, at der findes en positiv tilknytning mellem stigende mængder af træning, odds for ophør af glukosesænkende medicinbehandling samt ændringer i HbA1c-niveauer hos patienter med type 2 diabetes, som er diagnosticeret inden for 10 år.

Dette forsøg er et tilfældigt udvalgt enkelstudie fra Region Hovedstaden som strækkede sig over perioden fra d. 29/4 2015 – 17/8 2016. Undersøgelsen startede med at have 878 forsøgsdeltagere som blev vurderet som værende egnet. Derefter blev nogle af de 878 forsøg deltagere ekskluderet af forskellige grunde, fordi de ikke levede op til kravene af forsøget, så der var 140 forsøgsdeltagere tilbage. Igen blev nogle af forsøgsdeltagerene ekskluderet, efter der blev lavet en medicinsk undersøgelse af dem. Efter denne medicinske undersøgelse var der kun 98 forsøgsdeltagere tilbage. Inden målingen som skulle danne grundlag for forsøget, blev der lavet en medicinsk titrering over 6 uger, hvor alle 98 forsøgsdeltagere gik videre til endelige måling af forsøget. Her blev de 98 forsøgspersoner delt ind i to tilfældige grupper. 64 forsøgspersoner blev tildelt til U-TURN gruppen og 34 forsøgspersoner blev tildelt til kontrolgruppen. Efter 3 måneder mistede man nogle forsøgspersoner til at følge op på. Det betød, at forsøgspersoner som var med i det endelige forsøg, var 61 forsøgspersoner i U-TURN gruppen og 31 forsøgspersoner i kontrolgruppen. Yderligere delte man U-TURN gruppen ind i 3 grupper alt efter, hvor meget motion de skulle dyrke i løbet af de 12 måneder, hvor forsøget forløb. Kriterierne for at kunne deltage i forsøget var en diagnose af diabetes type 2 inden for 10 år, over 18 år gammel, BMI på 25 eller højere, uden optræden af flere

kritiske sygdomme, uden et insulin forbrug og et HbA1c niveau på større end 9 %. Under forsøget modtog alle forsøgspersonerne standard pleje som bestod af medicinsk rådgivning, livstilsrådgivning og uddannelse i diabetes type 2 af en sygeplejeske hver tredje måned. U-TURN gruppen fik yderligere besked på at dyrke motion med høj volumen. Det skulle kontrolgruppen ikke følge. U-TURN gruppen skulle udføre mindst 240 min. Aerob træning og styrketræning pr. uge i fase 1 (første 4 måneder) og mindst 300 min. aerob træning og styrketræning pr. uge i fase 2 og 3, hvor der medfulgte kostrådgivning (sidste 8 måneder). Forsøgspersonerne blev inddelt i 3 grupper baseret på at skabe 3 grupper med samme niveau inde for aerobe træning og styrketræning. Forsøgspersonerne i de 3 grupper blev tildelt en trænings tertile som bestod i, hvor meget motion de skulle dyrke. De 3 forskellige grupper blev kaldt Lower tertile, Intermediate tertile og Upper tertile, hvor Upper tertile dyrkede mest motion. Kontrolgruppen blev kaldt Standard Care.

**Materialer:** Under forsøget gjorde forsøgspersonerne brug af en trænings ur, som deltagerne skulle bære 24 timer i døgnet hver dag i de 12 måneder, hvor forsøget forløb. Deltagerne brugte et hjertefrekvensovervågnings brystbånd som skulle sikre en nøjagtig registrering af træningsintensiteten. For hver træning blev træningsvolumen og intensiteten skrevet ind i en forsøgsjournal.

## Forsøgets resultater

Denne tabel viser resultater af første måling af hver gruppe:

|                                                      | n  | Standard Care<br>(n=31) | n  | Lower tertile<br>(n=21) | n  | Intermediate tertile<br>(n=20) | n  | Upper tertile<br>(n=20) |
|------------------------------------------------------|----|-------------------------|----|-------------------------|----|--------------------------------|----|-------------------------|
| <b>Demographic characteristics</b>                   |    |                         |    |                         |    |                                |    |                         |
| Age                                                  | 31 | 56.8±8.3                | 21 | 52.3±8.5                | 20 | 53.7±10.1                      | 20 | 53.8±8.9                |
| Type 2 diabetes<br>Varighed                          | 31 | 6.0 [3.0-9.0]           | 21 | 4.0 [4.0-6.0]           | 20 | 4.5 [2.0-7.3]                  | 20 | 4.5 [2.8-7.3]           |
| <b>Glycemic control</b>                              |    |                         |    |                         |    |                                |    |                         |
| HbA1c (%)                                            | 31 | 6.7 ± 0.9               | 21 | 6.5 ± 0.66              | 20 | 6.7± 0.97                      | 20 | 6.8± 0.86               |
| Fasting glucose<br>(mmol/L)                          | 31 | 7.80 [6.85 – 9.00]      | 21 | 6.70 [6.20-7.40]        | 20 | 7.65 [6.63-9.23]               | 20 | 8.25 [6.35-8.70]        |
| <b>Lipids</b>                                        |    |                         |    |                         |    |                                |    |                         |
| Total cholesterol<br>(mmol/L)                        | 30 | 3.96 ±0.98              | 21 | 4.32±0.56               | 20 | 4.02±0.89                      | 20 | 4.19±1.05               |
| <b>Blood pressure</b>                                |    |                         |    |                         |    |                                |    |                         |
| Systolic<br>(mm Hg)                                  | 23 | 135.7±8.2               | 19 | 130.2±12.3              | 19 | 128.8±18.3                     | 20 | 123.6±9.3               |
| Diastolic<br>(mm Hg)                                 | 23 | 84.0±7.9                | 19 | 81.6±9.0                | 19 | 79.7±9.2                       | 20 | 76.5±7.0                |
| <b>Body composition</b>                              |    |                         |    |                         |    |                                |    |                         |
| Body mass (kg)                                       | 31 | 97.6±15.2               | 21 | 92.5±15.0               | 20 | 94.3±13.4                      | 20 | 99.7±13.6               |
| BMI (kg/m <sup>2</sup> )                             | 31 | 32.3±4.4                | 21 | 31.8±3.6                | 20 | 30.8±4.1                       | 20 | 32.3±4.0                |
| Fat mass (kg)                                        | 31 | 35.8±10.8               | 21 | 35.9±7.9                | 20 | 33.9±9.6                       | 20 | 37.3±9.3                |
| Body fat<br>percentage (%)                           | 31 | 37.9±9.2                | 21 | 40.5±6.5                | 20 | 37.3±8.1                       | 20 | 38.9±8.2                |
| <b>Physical fitness, physical activity, and diet</b> |    |                         |    |                         |    |                                |    |                         |
| VO <sub>2</sub> max<br>(mL O <sub>2</sub> /min)      | 30 | 2668±771                | 21 | 2648±859                | 20 | 2738±622                       | 20 | 2807±691                |

Denne tabel viser resultater af anden måling efter 12 måneder:

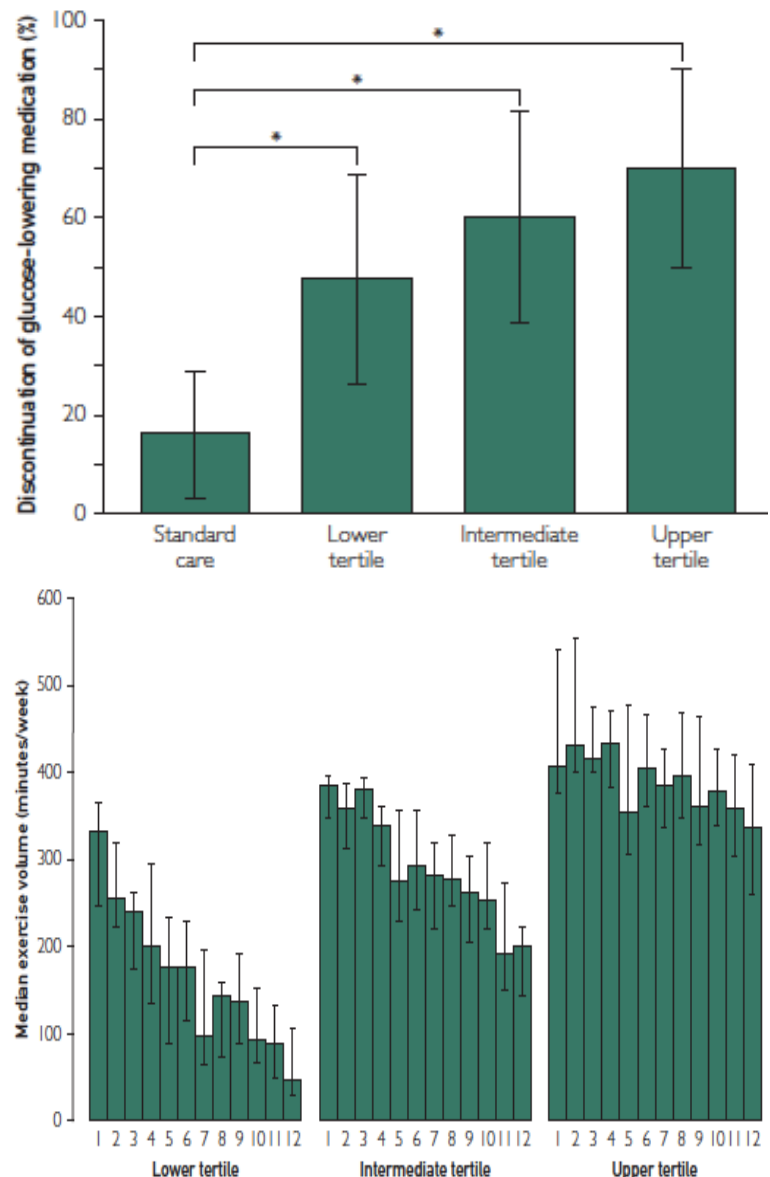
|                                                              | n  | Standard<br>Care (StC)<br>(n=31) | n  | Lower<br>tertile<br>(n=21) | n  | Intermediate<br>tertile<br>(n=20) | n  | Upper<br>tertile<br>(n=20) | comparison    | P<br>value |
|--------------------------------------------------------------|----|----------------------------------|----|----------------------------|----|-----------------------------------|----|----------------------------|---------------|------------|
| Primary outcome                                              |    |                                  |    |                            |    |                                   |    |                            |               |            |
| Discontinuation of<br>glucose-lowering<br>medications, n (%) | 31 | 5 (16)                           | 21 | 10 (48)                    | 20 | 12 (60)                           | 20 | 14 (70)                    | Overall trend | .003       |
|                                                              |    |                                  |    |                            |    |                                   |    |                            | T3 – StC      | .001       |
|                                                              |    |                                  |    |                            |    |                                   |    |                            | T2 – StC      | .005       |
|                                                              |    |                                  |    |                            |    |                                   |    |                            | T1 – StC      | .03        |
|                                                              |    |                                  |    |                            |    |                                   |    |                            | T3 – T1       | .15        |
| Key secondary outcomes                                       |    |                                  |    |                            |    |                                   |    |                            |               |            |
| Change in HbA <sub>1c</sub><br>(%)                           | 31 | 0.15<br>(-0.2 to 0.5)            | 21 | -0.2<br>(-0.5 to<br>0.2)   | 20 | -0.6<br>(-0.9 to -0.3)            | 20 | -0.6<br>(-0.8 to -0.3)     | Overall trend | .007       |
|                                                              |    |                                  |    |                            |    |                                   |    |                            | T3 – StC      | .008       |
|                                                              |    |                                  |    |                            |    |                                   |    |                            | T2 – StC      | .02        |
|                                                              |    |                                  |    |                            |    |                                   |    |                            | T1 – StC      | .29        |
| Reduction in<br>glucose-lowering<br>medications,<br>n (%)    | 31 | 9 (29)                           | 21 | 12 (57)                    | 20 | 19 (95)                           | 20 | 16 (80)                    | Overall trend | .003       |
|                                                              |    |                                  |    |                            |    |                                   |    |                            | T3 – StC      | .03        |
|                                                              |    |                                  |    |                            |    |                                   |    |                            | T2 – StC      | .01        |
|                                                              |    |                                  |    |                            |    |                                   |    |                            | T1 – StC      | .29        |
| Intensification in<br>glucose-lowering<br>medications, n (%) | 31 | 15 (48)                          | 21 | 4 (19)                     | 20 | 1 (5)                             | 20 | 2 (10)                     | Overall trend | .15        |

|                                             | n  | Standard<br>Care (StC)<br>(n=31) | n  | Lower<br>tertile<br>(n=21) | n  | Intermediate<br>tertile<br>(n=20) | n  | Upper<br>tertile<br>(n=20) | comparison     | P<br>value |
|---------------------------------------------|----|----------------------------------|----|----------------------------|----|-----------------------------------|----|----------------------------|----------------|------------|
| Glycemic<br>control                         |    |                                  |    |                            |    |                                   |    |                            |                |            |
| Change in<br>fasting<br>glucose<br>(mmol/L) | 29 | -0.4<br>(-1.3 to 0.5)            | 21 | -0.5<br>(-1.3 to 0.2)      | 20 | -1.0<br>(-1.7 to -0.3)            | 20 | -1.4<br>(-2.0 to -0.7)     | Overall trend. | .16        |
| Lipids                                      |    |                                  |    |                            |    |                                   |    |                            |                |            |

|                                                        |    |                        |    |                        |    |                         |    |                          |                                                   |                              |
|--------------------------------------------------------|----|------------------------|----|------------------------|----|-------------------------|----|--------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------|
| Change in total cholesterol                            | 28 | 0.6<br>(0.1 to 1.1)    | 21 | 0.32<br>(-0.1 to 0.7)  | 20 | 0.6<br>(0.2 to 1.1)     | 20 | 0.46<br>(0.1 to 0.8)     | Overall trend                                     | .59                          |
| <b>Blood pressure</b>                                  |    |                        |    |                        |    |                         |    |                          |                                                   |                              |
| Change in Systolic (mm Hg)                             | 19 | -5.4<br>(-13.2 to 2.4) | 12 | -0.5<br>(-7.0 to 6.0)  | 16 | 0.3<br>(-5.4 to 5.9)    | 20 | -2.9<br>(-7.3 to 1.5)    | Overall trend                                     | .74                          |
| Change in Diastolic (mm Hg)                            | 19 | -4.1<br>(-9.9 to 1.7)  | 12 | -1.7<br>(-6.6 to 3.2)  | 16 | -0.0<br>(-4.2 to 4.2)   | 20 | -2.0<br>(-5.2 to 1.3)    | Overall trend                                     | .77                          |
| <b>Body composition</b>                                |    |                        |    |                        |    |                         |    |                          |                                                   |                              |
| Change in body mass (kg)                               | 27 | 0.3<br>(-4.1 to 4.6)   | 21 | -3.7<br>(-7.1 to -0.3) | 20 | -7.2<br>(-10.5 to -3.8) | 20 | -10.9<br>(-13.9 to -7.9) | Overall trend<br>T3 – StC<br>T2 – StC<br>T1 – StC | <.001<br><.001<br>.03<br>.24 |
| Change in BMI (kg/m <sup>2</sup> )                     | 27 | -0.1<br>(-1.5 to 1.4)  | 21 | -1.1<br>(-2.2 to 0.0)  | 20 | -2.4<br>(-3.5 to -1.3)  | 20 | -3.6<br>(-4.6 to -2.6)   | Overall trend<br>T3 – StC<br>T2 – StC<br>T1 – StC | <.001<br><.001<br>.04<br>.36 |
| Change in fat mass (kg)                                | 27 | -0.4<br>(-3.9 to 3.1)  | 21 | -2.7<br>(-5.4 to 0.1)  | 20 | -6.6<br>(-9.3 to -3.9)  | 20 | -10.6<br>(-13.0 to -8.2) | Overall trend<br>T3 – StC<br>T2 – StC<br>T1 – StC | <.001<br><.001<br>.02<br>.41 |
| Change in body fat percentage                          | 27 | -0.4<br>(-2.9 to 2.1)  | 21 | -1.9<br>(-3.9 to 0.0)  | 20 | -5.1<br>(-7.1 to -3.2)  | 20 | -7.7<br>(-9.4 to -6.0)   |                                                   |                              |
| <b>activity, diet</b>                                  |    |                        |    |                        |    |                         |    |                          |                                                   |                              |
| Change in VO <sub>2</sub> max (mL O <sub>2</sub> /min) | 25 | 40<br>(-257 to 337)    | 21 | 123<br>(-100 to 346)   | 20 | 437<br>(214 to 660)     | 19 | 555<br>(352 to 758)      |                                                   |                              |

### Databehandling

Ud fra resultaterne og den empiri det har medført ses tydelige ændringer af forsøgspersonerne mellem kontrolgruppen, lower tertile, intermediate tertile og upper tertile. Som de to figurer viser, ses en sammenhæng mellem afbrydelsen af glukosenedsættende medicin og den gennemsnitlige træningsvolumen i min. pr. uge. Kontrolgruppen startede med at have et HbA<sub>1c</sub> niveau på 6,7 %. Efter 12 måneder var deres HbA<sub>1c</sub> steget med 0,15 %. For de 3 tertile var der sket fremskridt med deres HbA<sub>1c</sub> niveau. HbA<sub>1c</sub> niveauet var faldet med 0,2 % for lower tertile, mens det både for intermediate tertile og upper tertile var faldet med 0,6 %. Det ses efter de 12 måneder, at nogle af forsøgsdeltagerne helt kunne fjerne deres glukose nedsættende medicin. For kontrolgruppe var det 16 %, mens 48 % fra lower tertile, 60 % fra intermediate tertile og 70 % fra upper tertile kunne fjerne deres glukosenedsættende medicin i deres hverdag. Det var ikke alle som kunne fjerne alt deres glukosenedsættende medicin, men der var flere, hvor de kunne mindske deres glukosenedsættende medicin. For kontrolgruppen var det 29 %, for lower tertile var det 57 %, for intermediate tertile var det 95 % og for upper tertile var der 80 % som kunne nedsætte der glukosenedsættende medicin. Efter de 12 måneder skete der en positiv effekt af deltageres kroppe. Deltagerne tabte sig i kropsmasse, fedtmasse og deres BMI faldt, hvor det var gruppen upper tertile som fik de bedste kropsmæssige resultater.



### Kan hypotesen bekræftes eller afkræftes?

Hypotesen kan bekræftes. Ud fra dette forsøg kan man konkludere, at der findes en positiv tilknytning mellem stigende mængder af træning, odds for ophør af glukosesænkende medicin og ændringer i HbA1c niveauer for patienter med type 2 diabetes.

### Delkonklusion

Efter denne analyse kan det hermed konkluderes, at fysisk aktivitet har en positiv effekt på behandlingen af diabetes type 2. Dermed kan hypotesen bekræftes. Flere af forsøgsparticipanterne kunne fjerne eller mindske deres brug af glukosenedsættende medicin efter 12 måneder med fysisk træning af forskellige grader. Fysisk træning har også en betydning for, om sygdommen bryder ud, da forsøgspersonerne fik reduceret deres kropsmasse, fedtmasse, HbA1c niveau og BMI ved at dyrke fysisk aktivitet som alle er risikofaktorer for sygdommen diabetes type 2, hvis det er for højt.

## Diskussion

*Diskuter med udgangspunkt i din undersøgelse, hvorledes diabetesforeningen arbejder i det danske sundhedssystem. Hvordan forsøger de at påvirke de politiske beslutningstagere? Kom herunder ind på om sundhedspolitikken er præget af en liberal eller socialdemokratisk tankegang.*

*Diskuter endelig om udviklingen i diabetesfrekvensen kan relateres til udviklingen i det senmoderne samfund.*

### Effekten af fysisk aktivitet

Man må slå fast ud fra forsøget, at et øget motionsniveau har en positiv virkning på personer med type 2 diabetes. Ved at forsøgspersonerne dyrkede motion kunne man se flere steder en forskel fra kontrolgruppen som kun fik standard pleje uden et øget motionsniveau. Flere af forsøgspersonerne med et øget motionsniveau kunne helt fjerne sin glukosenedsættende medicin eller nedsætte dosisen af medicinen. Det skyldes, at ved fysisk aktivitet øges muskelcellernes følsomhed overfor insulin og på den måde kunne muskelcellerne optage glukose fra blodbanen, da der blev skabt en mere følsom signalvej, eftersom at enzymet AMPK forstærker dette signal. Grunden til at man kunne se den store forskel mellem kontrolgruppen og lower tertile, intermediate tertile samt upper tertile skyldes, at ved udøvende muskelarbejde så blev der transporteret flere GLUT4 glukosetransportere ud til cellemembranen. Kontrolgruppen fik derfor ikke et øget antal GLUT4 glukosetransportører til at kunne optage glukose. For diabetikere er det vigtigt, at man opnår et stabilt blodglukoseniveau for at undgå følgesygdomme. Forsøgsdeltagerne startede ud med et HbA<sub>1c</sub> niveau på omkring 6,7 % med en afvigelse på  $\pm 0,9$  %. Det betyder, at forsøgspersonernes HbA<sub>1c</sub> niveau lå ved første måling på over det anbefalede, eftersom man råder diabetikere at have et HbA<sub>1c</sub> niveau på under 6,5 % dvs. under 48 mmol/mol. Dog efter de 12 måneder viste det sig at lower tertile, intermediate tertile samt upper tertile alle havde sænket deres HbA<sub>1c</sub> niveau, mens der hos kontrolgruppen var sket en stigning med HbA<sub>1c</sub> niveauet. Det betyder, at disse 12 måneder har haft en effekt. Dog skal der ved dette forsøg tages nogle forbehold ved disse resultater, da ikke alle resultaterne var lige valide. Ved blodtryk- og kolesterolresultatet vidste p-value sig til at være på 59 ved kolesterol, 74 ved systolic blodtryk og 77 ved diastolic blodtryk. Ved at disse værdier er så høje, så betyder det at forsøget ikke er validt ved disse målinger. Det understreges derfor at der kræves yderligere undersøgelser til at understøtte disse fund.

## Perspektivering

Vender man blikket mod andre forsøg, så ses en enighed i den positive effekt af fysisk aktivitet for diabetespatienter. Ny forskning fra Institut fra Idræt og Ernæring på Københavns Universitet viser, at det er enzymet AMPK som spiller en væsentlig rolle for at øge insulins evne til at stimulere optagelsen af kulhydrater i musklerne. Professor Jørgen Wojtaszewski, som var overordnet ansvarlig for gruppens arbejde, udtaler følgende:

*”AMPK er helt central for musklernes insulinfølsomhed og dermed også for musklernes evne til at optage kulhydrater lige efter, man har været fysisk aktiv. At vores forskningsgruppe nu påviser en så vigtig basal fysiologisk rolle af AMPK i muskler er fantastisk og belønning for mange års stræben”*

Også dette forsøg viser, hvor effektivt fysisk træning er for at mindske risikoen for at udvikle diabetes og for at mindske effekten af diabetes. Postdoc Rasmus Kjøbsted fortæller, at man nærmer sig en medicinsk motionspille. Selvom fysisk aktivitet er den bedste vej, så vil man med en motionspille fremme sundheden for mennesker som kun i begrænset omfang kan være fysiske aktive.<sup>25</sup>

## Sundhedspolitik

Eftersom at stigningen i antal diabetikere er så høj og på baggrund af den positive effekt ved træning, så kan man undre sig over, hvem der har det primære ansvar for borgernes sundhed. Der diskuteres, om det er statens ansvar, eller det er et personligt ansvar. Ifølge liberalismen er sundhed et personligt ansvar. Det bagvedliggende motiv er, at individet ses som et rationelt menneske som handler efter egeninteresser og vil søge størst mulig selvtilfredsstillelse, eftersom at mennesket er stærkt og selvstændigt. Det vigtigste er at sikre individernes frihed.<sup>26</sup> Hvis det stod til en liberal tankegang, så ville der satses på brugerbetaling, privatisering og effektivisering af sektoren. Med brugerbetaling til lægebesøg ville færre gå til lægen, så der ville være tid til patienter med lægelige udfordringer som bevirkede, at der ikke ville blive skabt spildtid af mennesker, som ikke havde brug for lægehjælp. En privatisering af sektoren ville skabe en øget konkurrence som ville være til gavn for patienterne, da det ville skabe effektivitet med bedre behandling.<sup>27</sup> Sektoren ville derfor

<sup>25</sup> Københavns universitet: <https://nexus.ku.dk/nyheder/2016-nyheder/ampk--enzymet-der-goer-fysisk-aktivitet-sundt/> besøgt d. 3/4

<sup>26</sup> Velfærdsstaten under pres udgave 2 s. 36

<sup>27</sup> BT: <https://www.bt.dk/politik/liberal-alliance-det-skal-koste-130-kroner-at-gaa-til-laegen> besøgt d. 31/3

være præget af det frie marked med markedskraft, hvor staten spiller ingen rolle i, hvordan goder skal fordeles.<sup>28</sup> Måske har en liberal tankegang ret, men man kan alligevel ikke se bort fra, at det kan gå ud over de mere dårligt stillet borgere i det danske samfund. I modsætningen til en liberal tankegang, så ses der ved en socialdemokratiske tankegang at der skal bringes lighed og solidaritet ind i fordelingen af samfundets goder. Det er fællesskabet som er i centrum, og dermed skal staten spille en væsentlig rolle, ved at staten har en afgørende betydning for omfordelingen af samfundets goder for at sikre lighed og for at gøre det muligt for et individ at bryde den sociale arv. Det repræsenterer en stor stat. Der skal være fri og lige adgang til sundhed i Danmark for alle uanset indkomst, geografi eller, hvem man er. Ifølge en socialdemokratisk sundhedspolitik skal der være fri adgang, flere ansatte, mere omsorg. Modsat hvad en liberal tankegang mener, vil en socialdemokratiske tankegang vurdere, at sundhed og nærhed ikke kan effektiviseres, da værdi ikke kan gøres op i regneark.<sup>29</sup> I Danmark findes den universelle velfærdsmodel som repræsenterer socialdemokratisk tankegang. Sundhedspolitikken er lige nu præget af socialdemokratiske holdninger. Der arbejdes på at tilføre flere sygeplejesker, mere sundhedspersonale til sundhedssystemet og ældre sektoren. Derved har man bevæget sig væk fra den mere liberale tankegang, hvor det er den enkelte der må tage vare på sig selv<sup>30</sup>.

### Diabetesforeningens arbejde

Det kan godt være, at de politiske beslutninger bliver besluttet af politikere og embedsmænd, men også interesseorganisationer kan bidrage til den politiske beslutningstagning. En interesseorganisation kan karakteriseres ved, at den har en vis formaliseringsgrad, har medlemmer, forsøger at påvirke politiske og administrative beslutninger samt søger ikke valg til folkevalgte forsamlinger.<sup>31</sup> Diabetesforeningen er en interesseorganisation. Diabetesforeningen kæmper for diabetikernes sag ved at forbedre livsvilkårene for diabetikere og sætte diabetes på politisk dagsorden.<sup>32</sup> Diabetesforeningen arbejder ud fra fire værdier ved at tilstræbe troværdighed, åbenhed, respekt og empati. Deres formål er derfor at varetage diabetikernes interesse ved at oplyse, støtte forsknings- og udviklingsprojekter, sikre at diabetikere ikke bliver diskrimineret på b.la. arbejdsmarked samt prøve at påvirke lovgiven ved at argumentere for, at b.la. relevante tilskud

---

<sup>28</sup> Velfærdsstaten under pres udgave 2 s. 30

<sup>29</sup> Socialdemokratiet: <https://www.socialdemokratiet.dk/da/politik/sundhedspolitik/> besøgt d. 3/4

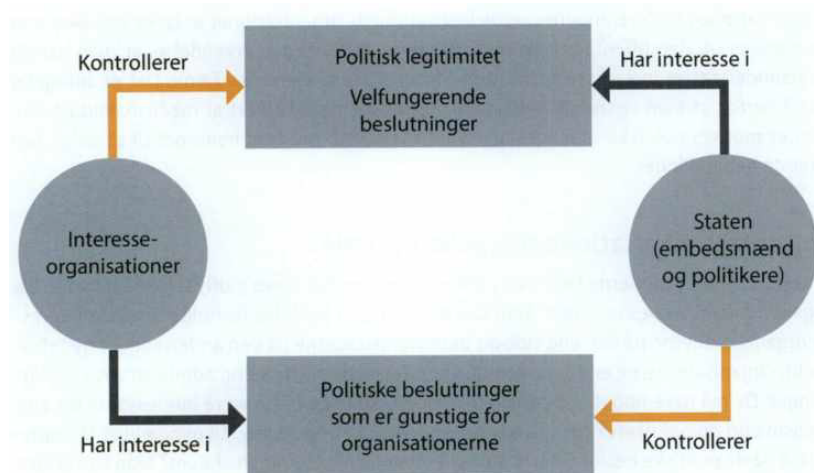
<sup>30</sup> Regeringen <https://www.regeringen.dk/nyheder/2019/finanslov-2020/> besøgt d. 3/4

<sup>31</sup> Politik. Nu s. 159

<sup>32</sup> Diabetesforeningen: <https://diabetes.dk/diabetesforeningen.aspx> besøgt d. 29/3

og støtteordninger bevares og forbedres til fordel for diabetikerne.<sup>33</sup> Diabetesforeningen politiske initiativer fra deres politikpapir 2019 lød således:

*"Sæt patienten foran systemet – alle skal have et individuelt tilpasset og sammenhængende tilbud. Uligheden skal fjernes – alle skal have samme høje behandlingskvalitet uanset postnummer, behandlingssted og social status. Kassetænkning skal stoppes – alle skal have adgang til rette hjælpemidler og behandlingsredskaber. Invester i forebyggelse – for fremtidens skyld."*<sup>34</sup>



På den måde prøver diabetesforeningen at påvirke politikerne, så deres budskaber kan blive hørt og gennemført til fordel for mennesker med diabetes. Som interesseorganisation kan organisationen spille en politisk rolle ved at have indflydelse på de politiske og administrative beslutninger, som der bliver vedtaget (ses i ovenstående tabel). Som følge heraf kan man skelne mellem interesseorganisationernes politiske rolle og instrumentelle rolle. Hensigten med den politiske rolle er, at interesseorganisationen skal gøre de politiske beslutninger så legitime som muligt for omverdenen ved at støtte deres beslutningsforslag, da det vil resultere i mere forståelse og accept fra omverdenen. Omvendt kan organisationen undlade at støtte politikerne i tilfælde af, at beslutningen ikke lever op til organisationens krav, som kan skabe dårlig omtale for politikerne. Den instrumentelle rolles hensigt er, at de politiske beslutninger skal blive så målrettet og effektive som muligt. Organisationerne bliver derved brugt som et instrument, ved at organisationerne har viden om den sociale virkelighed, som der skabes beslutninger omkring. Det fører til, at organisationen er bedre til at implementere beslutningen end uden hjælp fra organisationen, da organisationen medvirker til, at beslutningens intentioner virkeliggøres.<sup>35</sup>

<sup>33</sup> Diabetesforeningen: <https://diabetes.dk/diabetesforeningen/vision-mission.aspx> besøgt d. 29/3

<sup>34</sup> Diabetesforeningen politikpapir: [https://diabetes.dk/media/16669044/Politikpapir\\_pdf\\_version-002-.pdf](https://diabetes.dk/media/16669044/Politikpapir_pdf_version-002-.pdf) side 7 Besøgt d. 29/3

<sup>35</sup> Politik nu s. 163

## Udviklingen af diabetesfrekvensen i det senmorderne samfund

Der er ingen tvivl om, at udviklingen går stærk med antal diabetikere. Man kan sætte spørgsmålstegn ved diabetesudviklingen i Danmark, eftersom man skulle tro at befolkningen er blevet mere oplyste. For at forklare udviklingen i det senmorderne samfund. For at forklare udviklingen af diabetesfrekvensen i det senmorderne samfund, kan man tage fat i filosofen Michel Foucault. Filosofen Foucault siger følgende:

*”Via en række forskellige initiativer, som eksempelvis sundhedskampagner, kan den neoliberale stat styre individets ageren og handlen på afstand. Eksemplet med sundhedsfremme, der længe har været et af velfærdsstatens mål, illustrerer, hvordan den neoliberale styringsform, som velfærdsstaten baseres på, appellerer til hjælp via selvhjælp. Sociologen Nikolas Rose illustrerer i sin beskæftigelse med governmentality i det neoliberale samfund, hvorledes staten anvender "ansvarliggørelsesteknologier" for at motivere borgerne til for eksempel at ville sundheden”<sup>36</sup>*

Det beskriver altså, at individerne skal tage vare på sig selv med indblik i sundhedskampagner og reklamer, da det er velfærdens mål. Det betyder at det er individets eget ansvar at leve sundt med motion og den rigtige kost. Det er altså op til den enkelte at have et sundt liv. For Foucault er neoliberalisme ikke en politisk eller økonomisk teori. Mere handler det om at være en politisk styring af det enkelte individ og hele samfundet. Governmentality defineres som styring mentalitet. Ønsket er at styre, men uden at styre for meget eller for lidt. Det sker igennem ingen regler og love, men mere handler det om ansvarliggørelse. Derfor handler det mere om en styring på afstand som vil resultere i, at individet inviteres til at passe på sig selv igennem selvstyring. Den neoliberale stat kan derved styre individet ageren på afstand. Det ses b.la. ved at komme med sundhedskampagner om, at det anbefales at spise 6 stykker frygt og grønt om dagen. Derefter vil det være op til den enkelte at tage styringen.<sup>37</sup>

---

<sup>36</sup> Grundbog sociologi s. 106 l. 17

<sup>37</sup> Grundbog i sociologi s. 105 -106

Den norske Professor Hans B. Skaset har en masse titler inden for idræt. Han fortæller i to artikler, at der er sket en forandring med motionen, da man mere og mere fjerner sig fra praktisk idræt også på uddannelser. Før dyrkede man sport af glæde og lyst, hvor fokuset nu har ændret sig til at man dyrker sport af en grund som er rettet imod sundhedsmæssige fordele.<sup>38</sup>

Ifølge Giddens er der i det senmorderne samfund sket en aftraditionalisering og individualisering i samfundet. Det betyder, at et individ i højere grad tvinges til at skabe sit eget liv end tidligere. Ikke desto mindre er det nu individet ansvar at træffe de rigtige valg om, hvordan ens egen livstil skal være. Med det medfølger en øget refleksivitet, hvor individet hele tiden genspejler og sammenligner sig selv med sine omgivelser.<sup>39</sup> Ved at skulle sammenligne sig selv med andre, lægges der et pres på individet, hvilke kan medføre, at man står helt af og resignerer af hensyn til træning, kost og hvordan man ser ud.<sup>40</sup> En kritik af Giddens fremstilling af det senmorderne samfund er, at moderniteten er knap så refleksiv og mulighedsskabende som Giddens fremstiller den. Det gælder ved uddannelsesniveau, køn, etnisk tilhørsforhold og økonomisk indtægt som kan være med til at begrænse individets selvudfoldelse.<sup>41</sup>

| <b>Diabetes</b>                    |                    |                    |
|------------------------------------|--------------------|--------------------|
| Uddannelse                         | Andel med diabetes | Antal svarpersoner |
| Under uddannelse                   | 1,3%               | 12.100             |
| Grundskole                         | 12,8%              | 12.840             |
| Kort uddannelse                    | 6,0%               | 60.350             |
| Kort videregående uddannelse       | 4,7%               | 13.910             |
| Mellemlang videregående uddannelse | 3,6%               | 35.660             |
| Lang videregående uddannelse       | 2,5%               | 19.110             |
| Anden uddannelse                   | 9,1%               | 7.960              |
| Uoplyst                            | 10,1%              | 7.880              |
| Total                              | 5,5%               | 169.810            |

42

<sup>38</sup>Erik unaas år 2012: Fra "idrett" til "fysiske aktivitet og helser" sportsanalyse  
<http://www.sportsanalyse.no/vip4/print.epl?id=1193460>

<sup>39</sup> <https://samfunds-fag-c.systime.dk/index.php?id=639&L=0> besøgt d. 1/4

<sup>40</sup> <https://samfunds-fag-c.systime.dk/index.php?id=639&L=0> besøgt d. 1/4

<sup>41</sup> Grundbog i idrætssociologi s. 79

<sup>42</sup> Søren Biune direktør i diabetesforeningen.

Denne tabel, viser uddannelsesniveauet for diabetikere. Det ses, at diabetes rammer flest mennesker med lavere uddannelsesniveauer end personer med højere uddannelsesniveauer. Det ses at der er en større svarprocent blandt de veluddannede end de kortudannede. Formentlig er forskellen angiveligt endnu større, da der normalt er størst frafald blandt de dårligere fungerende/sygeste i samfundet.<sup>43</sup> Ved at have mindre økonomisk kapital, social kapital eller kulturel kapital kan det resultere i, at man ikke har overskud til at gå til lægen.<sup>44</sup> Det kan formentlig føre til en større ulighed i det danske samfund.

### Delkonklusion

Det kan konkluderes, at der er en positiv effekt ved fysisk træning for personer med type 2 diabetes. Det skyldes, at en øget fysisk aktivitet øger muskelcellernes følsomhed overfor insulin, hvor AMPK forstærker signalet, samtidig med at der bliver øget antallet af GLUT4 glukosetransportører ved fysisk aktivitet. Dog viste forsøget nogle steder som værende ikke valid, som indikerede at der kræves yderligere undersøgelser til at understøtte forsøget. Dette forsøg kan perspektiveres til et forsøg fra Københavnsuniversitet. Ny forskning har vist at enzymet AMPK spiller en væsentlig rolle for at øge insulins evne til at stimulere optagelsen af kulhydrater i musklerne. Man kan derfor nærme sig en motionspille som har samme effekter som at dyrke motion. Dette forsøg ser derfor også den positive effekt ved træning. I dag er sundhedspolitikken præget af, den socialdemokratiske holdning. Diabetesforeningen er en interesseorganisation. Det betyder, at diabetesforeningen prøver at presse politikerne i en bestemt retning som i sidste ende vil være til fordel for diabetikerne. Diabetesforeningen kan derved benyttes som værende en politisk rolle og en instrumenteller rolle. Udviklingen i diabetesfrekvensen kan relateres til det senmorderne samfund. Ifølge Giddens er der sket en aftraditionisering og individualisering i samfundet. Det er nu individet eget ansvar at træffe de rigtige valg. Med det sker der en øget refleksivitet, hvor individet spejler sig selv med andre som kan føles som et pres, som i sidste ende kan være at man resignerer af hensyn til træning, kost og sundhed. Foucault mener, at individet skal tage vare på sig selv med indblik i sundhedskampagner og reklamer. På den måde prøver man at styre på afstand, så det bliver til selvstyring. Den norske professor, mener at man mere og mere er begyndt at fjerne sig fra fysisk aktivitet. Det ses at diabetes rammer flere mennesker med lavere uddannelsesniveauer.

---

<sup>43</sup> Søren Biune direktør i diabetesforeningen.

<sup>44</sup> <https://sociologiskset.systime.dk/index.php?id=344>

## Konklusion

Som afrunding på opgaven ses det at antal diabetikere er i stor vækst. Der er sket næsten en tredobling stigning af antal diagnosticeret diabetikere med diabetes type 2 over perioden fra år 2000 til år 2018. I dag er 241.425 mennesker diagnosticeret med type 2 diabetes i det danske samfund. Diabetesforeningen skønner, at der i 2030 vil være 430.000 diagnosticeret danskere med type 2 diabetes. Diabetes mellitus er stofskiftesygdom. Med Diabetes type 2 har kroppen svært ved at få udnyttet insulin fra betacellerne i bugspytkirtlen, så det vil resultere i varierende grader af hyperglykæmi. I det danske sundhedssystem takles sygdommen ved et fokus på forebyggelse, tidlig opsporing, behandling og rehabilitering. For diabetikere spiller læger, sygeplejersker og sundhed professionelle i sundhedsvæsenet en stor rolle for tacklingen af sygdommen, da både egen læge, sygehuse, kommuner og patientstøtte er indblandet. Det konkluderes ud fra det selvvalgte forsøg, at fysisk aktivitet har en positiv effekt på diabetikere med type 2 diabetes. Det skyldes, at der findes en tilknytning mellem træning og ophør af glukosenedsættende medicin eftersom at der ses ændringer i HbA<sub>1c</sub> niveauet efter 12 måneder med øget træning. Kontrolgruppen startede med at have et HbA<sub>1c</sub> niveau på 6,7 %. Efter 12 måneder var deres HbA<sub>1c</sub> steget med 0,15 %. For de 3 tertiler var der sket fremskridt med deres HbA<sub>1c</sub> niveau. HbA<sub>1c</sub> niveauet var faldet med 0,2 % for lower tertiler, mens det både for intermediate tertiler og upper tertiler var faldet med 0,6 %. Derfor kunne hypotesen bekræftes. Flere af forsøgsparticipanterne kunne fjerne eller mindske deres brug af glukosenedsættende medicin efter 12 måneder med fysisk træning af forskellige grader. Fysisk træning har også en betydning for, om sygdommen bryder ud, da forsøgspersonerne fik reduceret deres kropsmasse, fedtmasse, HbA<sub>1c</sub> niveau og BMI ved at dyrke fysisk aktivitet som alle er risikofaktorer for sygdommen diabetes type 2, hvis det er for højt. Dette forsøg kunne perspektiveres til et forsøg fra Københavns Universitet, som også viste den positive effekt af træning. Diabetesforeningen er en interesseorganisation som kæmper diabetikkernes sag ved at sætte diabetes på politisk dagsorden. Derved vil diabetesforeningen prøve at presse politikere til at tage den bedste beslutning til fordel for diabetikerne. Udvikling af diabetesfrekvensen kan relateres til udviklingen i det senmoderne samfund. Ifølge Giddens er der sket en aftraditionisering og individualisering i samfundet og en øget reflektivering. Det betyder, at individet har ansvaret for at træffe de rigtige beslutninger, men med den øget reflektivering kan det ende ud i et pres, som kan ende med at man resignerer af hensyn til træning, kost og sundhed. Foucault mener, at individet skal tage vare på sig selv med indblik i sundhedskampagner og reklamer. På den måde prøver man at styre på afstand, så det bliver til selvstyring. Den norske professor, mener at man mere og mere er

begyndt at fjerne sig fra fysisk aktivitet. Disse grunde er med til at forklare stigningen i antal diabetikere. Det ses at diabetes rammer flere mennesker med lavere uddannelsesniveauer. Af disse grunde kan en øget fysisk aktivitet bidrage med meget til vores hverdag, så diabetes undgås, samtidig med at fysisk aktivitet også har andre fordele med sig.

## Litteraturliste

### **Bøger:**

Thing, Lone Friis, Ulrik Wagner:

Grundbog i idrætssociologi. Muksgaard Danmark 2011

Bjørnstrup, Victor, Tobias Matthiesen og Oliver Boserup Skov:

Velfærdsstaten under pres. 2. udgave. Perspektiver på velfærdsstatens fremtid- Columbus 2019

Hammelev, Dorte: Diabetes og insulin... et undervisningshæfte for gymnasiale uddannelser. Novo Nordisk A/S 2006

Snorgaard, Filip krag Knop og Tina Vilsbøll: Type 2 diabetes. FADL's Forlag

Thorndahl, Morten Hansen: Sociologi ABC kernestof fra C til A-niveau. Columbus 2013.

Andersen, Jørgen Goul, Peter Munk Christiansen, Aage Frandsen, Rune Valentin Gregersen.  
Politik. Nu holdninger, magt og politiske systemer. 2. udgave systime

### **Internetsider:**

*Sundhedsguiden:*

<https://sundhedsguiden.dk/temaer/typiske-spoergsmaal> besøgt d. 2/3

Den Store Danske:

[http://denstoredanske.dk/Krop,\\_psyke\\_og\\_sundhed/Sundhedsvidenskab/Medicinske\\_hormonsygdomme/diabetes\\_mellitus](http://denstoredanske.dk/Krop,_psyke_og_sundhed/Sundhedsvidenskab/Medicinske_hormonsygdomme/diabetes_mellitus) besøgt d. 21/3

Sundhed.dk:

<https://www.sundhed.dk/sundhedsfaglig/laegehaandbogen/endokrinologi/tilstande-og-sygdomme/diabetes-mellitus/type-2-diabetes/> besøgt d. 21/3

Diabetesforeningen:

<https://diabetes.dk/presse/diabetes-i-tal/diabetes-i-danmark.aspx> Besøgt d. 22/3

Sundhedsdatastyrelsen:

<https://www.esundhed.dk/Emner/Operationer-og-diagnoser/Sygdomsforekomst-for-udvalgte-kroniske-sygdomme-og-psykisk-lidelse> Besøgt d. 22/3

Sundhedsdatastyrelsen:

<https://www.esundhed.dk/Emner/Operationer-og-diagnoser/Sygdomsforekomst-for-udvalgte-kroniske-sygdomme-og-psykisk-lidelse> besøgt d. 23/3

Sundheds og ældre ministeriet:

[https://www.sum.dk/~media/Filer%20-%20Publikationer\\_i\\_pdf/2017/Den-Nationale-Diabetes-Handlingsplan/2National%20diabeteshandlingsplan.pdf](https://www.sum.dk/~media/Filer%20-%20Publikationer_i_pdf/2017/Den-Nationale-Diabetes-Handlingsplan/2National%20diabeteshandlingsplan.pdf) besøgt d. 23/3

Diabetesforeningen:

<https://diabetes.dk/diabetes-2/foelgesygdomme.aspx> besøgt d. 23/3

Med 24dk:

<https://www.med24.dk/blodsukker> besøgt d. 3/4

Diabetesforeningen:

<https://diabetes.dk/media/15095408/Sådan-forstår-du-dine-blodsukkertal.pdf> besøgt d. 3/4

Gyldendal:

[https://biologiportalen.gyldendal.dk/kernestof/celler\\_form\\_og\\_funktion/celler\\_og\\_transport/kapitler/faciliteret-diffusion](https://biologiportalen.gyldendal.dk/kernestof/celler_form_og_funktion/celler_og_transport/kapitler/faciliteret-diffusion) besøgt d. 31/3

Diabetesforeningen:

<https://diabetes.dk/diabetes-2/fakta-om-diabetes-2/symptomer.aspx> besøgt d. 2/4

Os med diabetes:

<http://osmeddiabetes.dk/hvad-er-symptomerne-paa-diabetes/> besøgt d. 3/4

Sundhed.dk:

<https://www.sundhed.dk/borger/patienthaandbogen/hormoner-og-stofskifte/illustrationer/presentationer/blodsukkermaalinger/> besøgt d. 2/4

Videncenter for diabetes:

<https://www.videncenterfordiabetes.dk/Type-2-diabetes/Behandling/Motion> besøgt d. 2/4

Sundhed.dk:

<https://www.sundhed.dk/borger/patienthaandbogen/hormoner-og-stofskifte/sygdomme/diabetes-og-foelgesygdomme/senkomplikationer-ved-diabetes/> besøgt d. 1/2

Diabetesforeningen:

<https://diabetes.dk/politik/diabetesplan-ii.aspx> besøgt d. 31/3

Sundheds og ældre ministeriet:

<http://sum.dk/Aktuelt/Nyheder/Sundhedspolitik/2017/November/~media/2National%20diabeteshandlingsplan.pdf> besøgt d. 2/3

Sundhedsguiden: <https://sundhedsguiden.dk/temaer/typiske-spoergsmaal> besøgt d. 2/3

Den store danske: *diabetes mellitus*. 24. august 2017, besøgt d. 21/3 2020.

[http://denstoredanske.dk/Krop,\\_psyke\\_og\\_sundhed/Sundhedsvidenskab/Medicinske\\_hormonsygdomme/diabetes\\_mellitus](http://denstoredanske.dk/Krop,_psyke_og_sundhed/Sundhedsvidenskab/Medicinske_hormonsygdomme/diabetes_mellitus)

Sundhed.dk: <https://www.sundhed.dk/sundhedsfaglig/laegehaandbogen/endokrinologi/tilstande-og-sygdomme/diabetes-mellitus/type-2-diabetes/> besøgt d. 21/3

Sundhedsdatastyrelsen: <https://www.esundhed.dk/Emner/Operationer-og-diagnoser/Sygdomsforekomst-for-udvalgte-kroniske-sygdomme-og-psykisk-lidelse> besøgt d. 23/3

Diabetesforeningen: Diabetes i Danmark. 25 februar 2020, besøgt d. 22/3 2020  
<https://diabetes.dk/presse/diabetes-i-tal/diabetes-i-danmark.aspx>

Sundhedsdatabasen: *Udvalgte kroniske sygdomme og svære psykiske lidelse*. Besøgt d. 21/3 2020  
<https://www.esundhed.dk/Registre/Register-for-udvalgte-kroniske-sygdomme>

Sundhed.dk: *Type 2 diabetes*. 22 august 2019, besøgt d. 21/3 2020  
<https://www.sundhed.dk/sundhedsfaglig/laegehaandbogen/endokrinologi/tilstande-og-sygdomme/diabetes-mellitus/type-2-diabetes/>

Sundhedsguiden: Motion på recept - typiske spørgsmål/indvendinger, besøgt d. 2/3  
<https://sundhedsguiden.dk/temaer/typiske-spoergsmaal/>

Socialdemokratiet:

<https://www.socialdemokratiet.dk/da/politik/sundhedspolitik/> besøgt d. 3/4

Diabetesforeningen:

<https://diabetes.dk/diabetesforeningen.aspx> besøgt d. 29/3

Diabetesforeningen:

<https://diabetes.dk/diabetesforeningen/vision-mission.aspx> besøgt d. 29/3

Diabetesforeningen politikpapir:

[https://diabetes.dk/media/16669044/Politikpapir\\_pdf\\_version-002-.pdf](https://diabetes.dk/media/16669044/Politikpapir_pdf_version-002-.pdf) Besøgt d. 29/3

Erik unaas år 2012: Fra "idreett" til "fysiks aktivitet og helse" sportsanalyse  
<http://www.sportsanalyse.no/vip4/print.epl?id=1193460>

Systime:

<https://samfunds-fag-c.systime.dk/index.php?id=639&L=0> besøgt d. 1/4

Systime:

<https://samfunds-fag-c.systime.dk/index.php?id=639&L=0> besøgt d. 1/4

## **Videoer**

Video: Undervisningslokalet:

<https://www.youtube.com/watch?v=5tA39wNQnzg> besøgt d. 2/4

## **Personer:**

Søren Biune direktør i diabetesforeningen.

## **Forsøg:**

MacDonald, C.S. et al (2020): Dose-Response Effects of Exercise on Glucose-Lowering Medications for Type 2 Diabetes: A Secondary Analysis of a Randomized Clinical Trial. Mayo Clinic Proceedings: Vol. 95 (3): pp 488-503.

Københavns universitet:

<https://nxs.ku.dk/nyheder/2016-nyheder/ampk--enzymet-der-goer-fysisk-aktivitet-sundt/> besøgt d.

3/4

### Bilag

Nedstående bilag er fra følgende forsøg

MacDonald, C.S. et al (2020): Dose-Response Effects of Exercise on Glucose-Lowering Medications for Type 2 Diabetes: A Secondary Analysis of a Randomized Clinical Trial. Mayo Clinic Proceedings: Vol. 95 (3): pp 488-503.

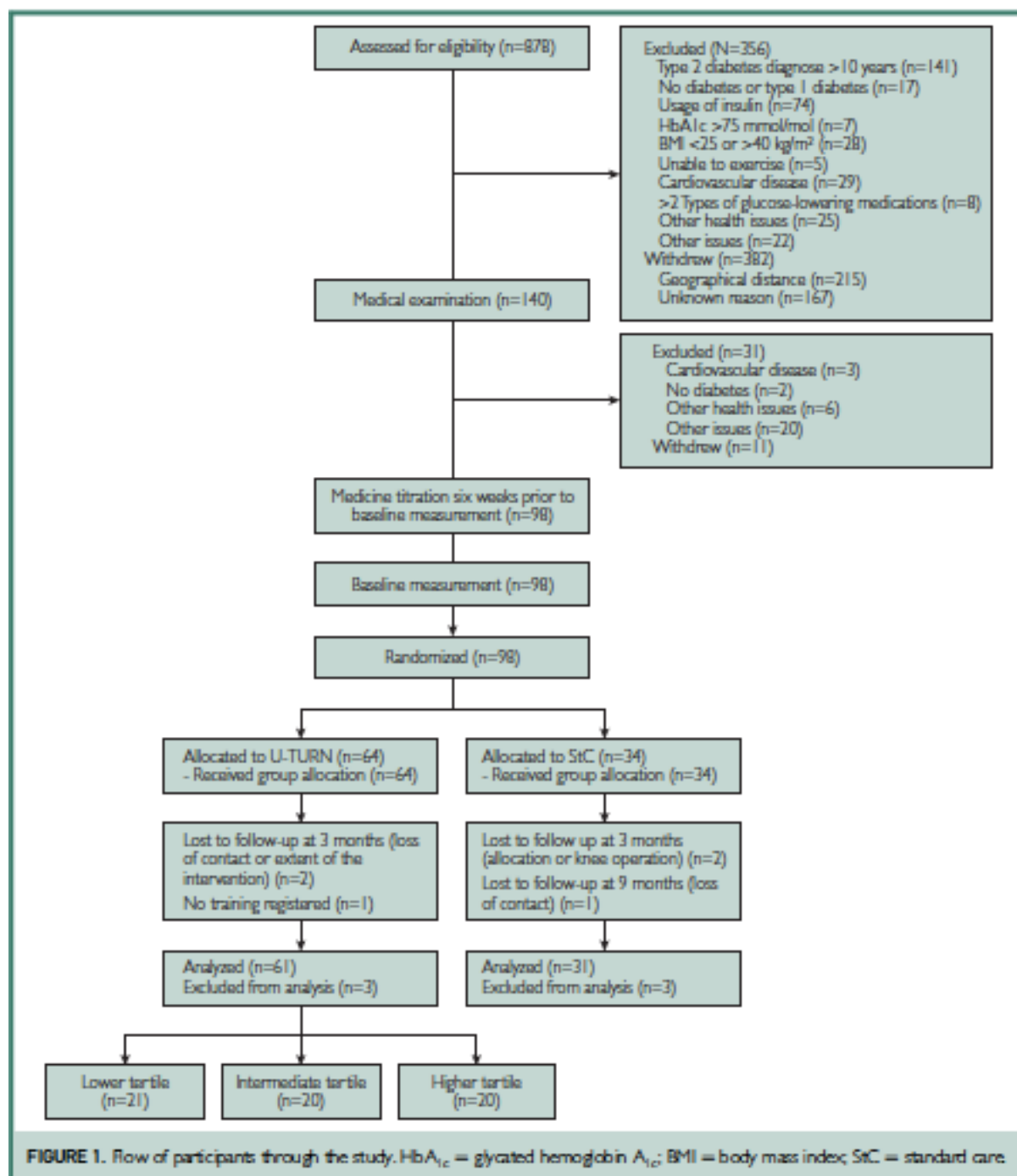


TABLE 1. Baseline Characteristics for Each Group<sup>a,b</sup>

|                                                                    | n  | Standard care (n=31) | n  | Lower tertile (n=21) | n  | Intermediate tertile (n=20) | n  | Upper tertile (n=20) |
|--------------------------------------------------------------------|----|----------------------|----|----------------------|----|-----------------------------|----|----------------------|
| <b>Demographic characteristics</b>                                 |    |                      |    |                      |    |                             |    |                      |
| Age (y), mean ± SD                                                 | 31 | 56.8±8.3             | 21 | 52.3±8.5             | 20 | 53.7±10.1                   | 20 | 53.8±8.9             |
| Female sex, No. (%)                                                | 31 | 14 (45)              | 21 | 14 (67)              | 20 | 7 (35)                      | 20 | 8 (40)               |
| Type 2 diabetes duration (y), median [IQR]                         | 31 | 6.0 [3.0-9.0]        | 21 | 4.0 [4.0-6.0]        | 20 | 4.5 [2.0-7.3]               | 20 | 4.5 [2.8-7.3]        |
| <b>Glycemic control</b>                                            |    |                      |    |                      |    |                             |    |                      |
| HbA <sub>1c</sub> (%), mean ± SD                                   | 31 | 6.7±0.9              | 21 | 6.5±0.66             | 20 | 6.7±0.97                    | 20 | 6.8±0.86             |
| Fasting glucose (mmol/L), median [IQR]                             | 31 | 7.80 [6.85-9.00]     | 21 | 6.70 [6.20-7.40]     | 20 | 7.65 [6.63-9.23]            | 20 | 8.25 [6.35-8.70]     |
| Fasting insulin (pmol/L), median [IQR]                             | 31 | 116.0 [68.0-169.0]   | 21 | 107.0 [73.0-171.0]   | 20 | 134.5 [89.0-164.8]          | 20 | 114.0 [69.3-147.8]   |
| 2-h glucose (mmol/L), mean ± SD                                    | 30 | 16.35±4.16           | 21 | 14.59±3.15           | 19 | 15.80±3.91                  | 20 | 15.73±5.02           |
| <b>Lipids</b>                                                      |    |                      |    |                      |    |                             |    |                      |
| Total cholesterol (mmol/L), mean ± SD                              | 30 | 3.96±0.98            | 21 | 4.32±0.56            | 20 | 4.02±0.89                   | 20 | 4.19±1.05            |
| LDL cholesterol (mmol/L), mean ± SD                                | 30 | 2.21±0.85            | 21 | 2.49±0.56            | 20 | 2.41±0.84                   | 20 | 2.50±0.98            |
| HDL cholesterol (mmol/L), mean ± SD                                | 30 | 1.27±0.36            | 21 | 1.36±0.40            | 20 | 1.06±0.26                   | 20 | 1.24±0.30            |
| Triglycerides (mmol/L), median [IQR]                               | 30 | 1.37 [0.84-1.79]     | 21 | 1.21 [1.00-1.75]     | 20 | 1.57 [1.17-2.03]            | 20 | 1.37 [0.89-1.90]     |
| <b>Blood pressure</b>                                              |    |                      |    |                      |    |                             |    |                      |
| Systolic (mm Hg), mean ± SD                                        | 23 | 135.7±8.2            | 19 | 130.2±12.3           | 19 | 128.8±18.3                  | 20 | 123.6±9.3            |
| Diastolic (mm Hg), mean ± SD                                       | 23 | 84.0±7.9             | 19 | 81.6±9.0             | 19 | 79.7±9.2                    | 20 | 76.5±7.0             |
| <b>Body composition</b>                                            |    |                      |    |                      |    |                             |    |                      |
| Body mass (kg), mean ± SD                                          | 31 | 97.6±15.2            | 21 | 92.5±15.0            | 20 | 94.3±13.4                   | 20 | 99.7±13.6            |
| BMI (kg/m <sup>2</sup> ), mean ± SD                                | 31 | 32.3±4.4             | 21 | 31.8±3.6             | 20 | 30.8±4.1                    | 20 | 32.3±4.0             |
| Fat mass (kg), mean ± SD                                           | 31 | 35.8±10.8            | 21 | 35.9±7.9             | 20 | 33.9±9.6                    | 20 | 37.3±9.3             |
| Lean body mass (kg), mean ± SD                                     | 31 | 57.9±10.7            | 21 | 52.8±10.8            | 20 | 56.2±8.8                    | 20 | 58.4±10.7            |
| Abdominal fat mass (kg), mean ± SD                                 | 31 | 4.1±1.3              | 21 | 3.9±1.0              | 20 | 3.9±1.2                     | 20 | 4.2±1.2              |
| Body fat percentage (%), mean ± SD                                 | 31 | 37.9±9.2             | 21 | 40.5±6.5             | 20 | 37.3±8.1                    | 20 | 38.9±8.2             |
| <b>Physical fitness, physical activity, and diet</b>               |    |                      |    |                      |    |                             |    |                      |
| VO <sub>2max</sub> (mL O <sub>2</sub> /min), mean ± SD             | 30 | 2668±771             | 21 | 2648±859             | 20 | 2738±622                    | 20 | 2807±691             |
| Relative VO <sub>2max</sub> (mL O <sub>2</sub> /kg/min), mean ± SD | 30 | 27.4±6.3             | 21 | 28.5±7.4             | 20 | 29.3±6.7                    | 20 | 28.2±6.2             |
| Energy intake (kJ/d), mean ± SD                                    | 25 | 9997±3866            | 20 | 10294±2611           | 20 | 8814±2350                   | 20 | 8767±3072            |

Abb: body mass index; HbA<sub>1c</sub> = glycated hemoglobin; IQR = interquartile range; LDL = low-density lipoprotein; VO<sub>2max</sub> = maximum oxygen consumption.

<sup>a</sup>Data are presented as mean ± SD unless otherwise stated. Dichotomous and categorical data are presented as actual number (percent). Tertiles are stratified according to the observed exercise volume during the 1-year trial.

|                                                               | n  | SC <sub>1</sub> (n=31) | n  | Lower tertile (n=21) | n  | Intermediate tertile (n=20) | n  | Upper tertile (n=20)   | Comparison    | Estimate (95% CI)       | P value |
|---------------------------------------------------------------|----|------------------------|----|----------------------|----|-----------------------------|----|------------------------|---------------|-------------------------|---------|
| <b>Primary outcome</b>                                        |    |                        |    |                      |    |                             |    |                        |               |                         |         |
| Discontinuation of glucose-lowering medications, n (%)        | 31 | 5 (16)                 | 21 | 10 (48)              | 20 | 12 (60)                     | 20 | 14 (70)                | Overall trend | —                       | .003    |
|                                                               |    |                        |    |                      |    |                             |    |                        | T3-SC         | OR, 34.4 (4.1 to 290.1) | .001    |
|                                                               |    |                        |    |                      |    |                             |    |                        | T2-SC         | OR, 30.2 (2.9 to 318.5) | .005    |
|                                                               |    |                        |    |                      |    |                             |    |                        | T1-SC         | OR, 12.1 (1.2 to 11.9)  | .03     |
|                                                               |    |                        |    |                      |    |                             |    |                        | T3-T1         | OR, 2.8 (0.7 to 11.7)   | .15     |
| <b>Key secondary outcomes</b>                                 |    |                        |    |                      |    |                             |    |                        |               |                         |         |
| Change in HbA <sub>1c</sub> (%)                               | 31 | 0.15 (−0.2 to 0.5)     | 21 | −0.2 (−0.5 to 0.2)   | 20 | −0.6 (−0.9 to −0.3)         | 20 | −0.6 (−0.8 to −0.3)    | Overall trend | —                       | .007    |
|                                                               |    |                        |    |                      |    |                             |    |                        | T3-SC         | −0.7 (−1.2 to −0.2)     | .008    |
|                                                               |    |                        |    |                      |    |                             |    |                        | T2-SC         | −0.7 (−1.3 to −0.1)     | .02     |
|                                                               |    |                        |    |                      |    |                             |    |                        | T1-SC         | −0.3 (−0.9 to 0.3)      | .29     |
|                                                               |    |                        |    |                      |    |                             |    |                        | Overall trend | —                       | .003    |
| Reduction in glucose-lowering medications, n (%)              | 31 | 9 (29)                 | 21 | 12 (57)              | 20 | 19 (95)                     | 20 | 16 (80)                | Overall trend | —                       | .003    |
|                                                               |    |                        |    |                      |    |                             |    |                        | T3-SC         | OR, 10.6 (1.2 to 91.5)  | .03     |
|                                                               |    |                        |    |                      |    |                             |    |                        | T2-SC         | OR, 48 (2.5 to 928.7)   | .01     |
|                                                               |    |                        |    |                      |    |                             |    |                        | T1-SC         | OR, 3.7 (0.3 to 41.4)   | .29     |
|                                                               |    |                        |    |                      |    |                             |    |                        | Overall trend | —                       | .15     |
| <b>Intensification in glucose-lowering medications, n (%)</b> |    |                        |    |                      |    |                             |    |                        |               |                         |         |
|                                                               | 31 | 15 (48)                | 21 | 4 (19)               | 20 | 1 (5)                       | 20 | 2 (10)                 | Overall trend | —                       | .15     |
| <b>Other exploratory outcomes</b>                             |    |                        |    |                      |    |                             |    |                        |               |                         |         |
| <b>Glycemic control</b>                                       |    |                        |    |                      |    |                             |    |                        |               |                         |         |
| Change in fasting glucose (mmol/L)                            | 29 | −0.4 (−1.3 to 0.5)     | 21 | −0.5 (−1.3 to 0.2)   | 20 | −1.0 (−1.7 to −0.3)         | 20 | −1.4 (−2.0 to −0.7)    | Overall trend | —                       | .16     |
| Change in fasting insulin (pmol/L)                            | 27 | −21.1 (−52.2 to 10.0)  | 20 | −19.1 (−43.8 to 5.6) | 20 | −30.5 (−55.1 to −5.9)       | 19 | −55.8 (−78.0 to −33.6) | Overall trend | —                       | .07     |
|                                                               |    |                        |    |                      |    |                             |    |                        | T3-SC         | −34.7 (−77.6 to 8.1)    | .11     |
|                                                               |    |                        |    |                      |    |                             |    |                        | Overall trend | —                       | .02     |
| Change in 2-h glucose (mmol/L)                                | 27 | −0.4 (−2.3 to 1.5)     | 21 | −2.2 (−3.6 to −0.7)  | 19 | −2.7 (−4.2 to −1.2)         | 20 | −4.0 (−5.3 to −2.7)    | Overall trend | —                       | .02     |
|                                                               |    |                        |    |                      |    |                             |    |                        | T3-SC         | −3.6 (−6.2 to −1.1)     | .006    |
|                                                               |    |                        |    |                      |    |                             |    |                        | T2-SC         | −2.3 (−5.2 to 0.6)      | .11     |

Continued on next page

|                                      | n  | SCC (n=31)              | n  | Lower tertile<br>(n=21) | n  | Intermediate tertile<br>(n=20) | n  | Upper tertile<br>(n=20) | Comparison    | Estimate (95% CI)     | P value |
|--------------------------------------|----|-------------------------|----|-------------------------|----|--------------------------------|----|-------------------------|---------------|-----------------------|---------|
| <b>Lipids</b>                        |    |                         |    |                         |    |                                |    |                         |               |                       |         |
| Change in total cholesterol (mmol/L) | 28 | 0.6<br>(0.1 to 1.1)     | 21 | 0.32 (-0.1 to 0.7)      | 20 | 0.6 (0.2 to 1.1)               | 20 | 0.46 (0.1 to 0.8)       | Overall trend | —                     | .59     |
| Change in LDL cholesterol (mmol/L)   | 29 | 0.20<br>(-0.24 to 0.65) | 21 | 0.2 (-0.2 to 0.5)       | 20 | 0.6 (0.2 to 1.0)               | 20 | 0.40 (0.1 to 0.7)       | Overall trend | —                     | .72     |
| Change in HDL cholesterol (mmol/L)   | 28 | 0.22<br>(0.04 to 0.39)  | 21 | 0.1 (-0.1 to 0.2)       | 20 | 0.2 (0.1 to 0.4)               | 20 | 0.2 (0.1 to 0.4)        | Overall trend | —                     | .33     |
| Change in triglycerides (mmol/L)     | 28 | 0.18<br>(-0.16 to 0.52) | 21 | -0.2 (-0.4 to 0.1)      | 20 | -0.3 (-0.6 to -0.0)            | 20 | -0.5 (-0.8 to -0.3)     | Overall trend | —                     | .007    |
|                                      |    |                         |    |                         |    |                                |    |                         | T3-S8C        | -0.7 (-1.2 to -0.3)   | .003    |
|                                      |    |                         |    |                         |    |                                |    |                         | T2-S8C        | -0.5 (-1.0 to 0.0)    | .07     |
| <b>Blood pressure</b>                |    |                         |    |                         |    |                                |    |                         |               |                       |         |
| Change in systolic (mm Hg)           | 19 | -5.4<br>(-13.2 to 2.4)  | 12 | -0.5 (-7.0 to 6.0)      | 16 | 0.3 (-5.4 to 5.9)              | 20 | -2.9 (-7.3 to 1.5)      | Overall trend | —                     | .74     |
| Change in diastolic (mm Hg)          | 19 | -4.1<br>(-9.9 to 1.7)   | 12 | -1.7 (-6.6 to 3.2)      | 16 | -0.0 (-4.2 to 4.2)             | 20 | -2.0 (-5.2 to 1.3)      | Overall trend | —                     | .77     |
| Body composition                     |    |                         |    |                         |    |                                |    |                         |               |                       |         |
| Change in body mass (kg)             | 27 | 0.3<br>(-4.1 to 4.6)    | 21 | -3.7 (-7.1 to -0.3)     | 20 | -7.2 (-10.5 to -3.8)           | 20 | -10.9 (-13.9 to -7.9)   | Overall trend | —                     | <.001   |
|                                      |    |                         |    |                         |    |                                |    |                         | T3-S8C        | -11.2 (-17.1 to -5.3) | <.001   |
|                                      |    |                         |    |                         |    |                                |    |                         | T2-S8C        | -7.4 (-14 to -0.9)    | .03     |
|                                      |    |                         |    |                         |    |                                |    |                         | T1-S8C        | -4.0 (-10.6 to 2.68)  | .24     |
|                                      |    |                         |    |                         |    |                                |    |                         | Overall trend | —                     | <.001   |
| Change in BMI (kg/m <sup>2</sup> )   | 27 | -0.1<br>(-1.5 to 1.4)   | 21 | -1.1 (-2.2 to 0.0)      | 20 | -2.4 (-3.5 to -1.3)            | 20 | -3.6 (-4.6 to -2.6)     |               |                       |         |
|                                      |    |                         |    |                         |    |                                |    |                         | T3-S8C        | -3.5 (-5.5 to -1.6)   | <.001   |
|                                      |    |                         |    |                         |    |                                |    |                         | T2-S8C        | -2.3 (-4.5 to -0.2)   | .04     |
|                                      |    |                         |    |                         |    |                                |    |                         | T1-S8C        | -1 (-3.2 to 1.2)      | .36     |

Continued on next page

TABLE 2. Continued

|                                                                   | n  | SCC (n=31)            | n  | Lower tertile<br>(n=21) | n  | Intermediate tertile<br>(n=20) | n  | Upper tertile<br>(n=20) | Comparison    | Estimate (95% CI)      | P value |
|-------------------------------------------------------------------|----|-----------------------|----|-------------------------|----|--------------------------------|----|-------------------------|---------------|------------------------|---------|
| Change in fat mass (kg)                                           | 27 | -0.4<br>(-3.9 to 3.1) | 21 | -2.7 (-5.4 to 0.1)      | 20 | -6.6 (-9.3 to -3.9)            | 20 | -10.6 (-13.0 to -8.2)   | Overall trend | —                      | <.001   |
| Change in lean body mass (kg)                                     | 27 | -1.9<br>(-5.0 to 1.2) | 21 | 0.9 (-1.5 to 3.4)       | 20 | 1.2 (-1.2 to 3.7)              | 20 | -0.7 (-2.9 to 1.4)      | T3-SiC        | -10.2 (-1.5 to -5.5)   | <.001   |
| Change in abdominal fat mass (kg)                                 | 27 | 0.0<br>(-0.5 to 0.5)  | 21 | -0.4 (-0.8 to -0.0)     | 20 | -0.9 (-1.3 to -0.5)            | 20 | -1.4 (-1.7 to -1.0)     | T2-SiC        | -6.2 (-11.5 to -0.9)   | .02     |
|                                                                   |    |                       |    |                         |    |                                |    |                         | T1-SiC        | -2.3 (-7.6 to 3.1)     | .41     |
|                                                                   |    |                       |    |                         |    |                                |    |                         | Overall trend | —                      | .46     |
| Change in body fat percentage (%)                                 | 27 | -0.4<br>(-2.9 to 2.1) | 21 | -1.9 (-3.9 to 0.0)      | 20 | -5.1 (-7.1 to -3.2)            | 20 | -7.7 (-9.4 to -6.0)     | Overall trend | —                      | <.001   |
|                                                                   |    |                       |    |                         |    |                                |    |                         | T3-SiC        | -1.4 (-2 to -0.7)      | <.001   |
|                                                                   |    |                       |    |                         |    |                                |    |                         | T2-SiC        | -0.9 (-1.6 to -0.2)    | .02     |
|                                                                   |    |                       |    |                         |    |                                |    |                         | T1-SiC        | -0.4 (-1.1 to 0.3)     | .29     |
|                                                                   |    |                       |    |                         |    |                                |    |                         | Overall trend | —                      | <.001   |
| Change in body fat                                                | 27 | -0.4<br>(-2.9 to 2.1) | 21 | -1.9 (-3.9 to 0.0)      | 20 | -5.1 (-7.1 to -3.2)            | 20 | -7.7 (-9.4 to -6.0)     | T3-SiC        | -7.3 (-10.6 to -3.9)   | <.001   |
|                                                                   |    |                       |    |                         |    |                                |    |                         | T2-SiC        | -4.7 (-8.5 to -0.9)    | .02     |
|                                                                   |    |                       |    |                         |    |                                |    |                         | T1-SiC        | -1.5 (-5.4 to 2.4)     | .44     |
| Physical fitness, physical activity, and diet                     |    |                       |    |                         |    |                                |    |                         | Overall trend | —                      | .002    |
| Change in VO <sub>2max</sub> (mL O <sub>2</sub> /min)             | 25 | 40<br>(-25.7 to 33.7) | 21 | 123 (-100 to 346)       | 20 | 437 (214 to 660)               | 19 | 555 (262 to 758)        | T3-SiC        | 514.9 (116.7 to 913.2) | .01     |
| Change in relative VO <sub>2max</sub> (mL O <sub>2</sub> /kg/min) | 25 | -0.2<br>(-3.5 to 3.2) | 21 | 2.6 (0.0 to 5.1)        | 20 | 7.9 (5.4 to 10.5)              | 19 | 9.6 (7.3 to 11.9)       | T2-SiC        | 397.1 (-45.7 to 839.9) | .08     |
|                                                                   |    |                       |    |                         |    |                                |    |                         | Overall trend | —                      | <.001   |
| Change in energy intake (kJ/d)                                    | 23 | 44<br>(-1820 to 1908) | 19 | -1841 (-3247 to -435)   | 19 | -1462 (-2854 to -71)           | 18 | -1162 (-2435 to 112)    | T3-SiC        | 9.8 (5.2 to 14.3)      | <.001   |
|                                                                   |    |                       |    |                         |    |                                |    |                         | T2-SiC        | 8.1 (3. to 13.1)       | .002    |
|                                                                   |    |                       |    |                         |    |                                |    |                         | T1-SiC        | 2.7 (-2.4 to 7.8)      | .29     |
|                                                                   |    |                       |    |                         |    |                                |    |                         | Overall trend | —                      | .61     |

Continued on next page

**TABLE 2. Continued**

|                                                        | n  | SCC (n=31) | n  | Lower tertile<br>(n=21) | n  | Intermediate tertile<br>(n=20) | n  | Upper tertile<br>(n=20) | Comparison              | Estimate (95% CI)         | P value    |
|--------------------------------------------------------|----|------------|----|-------------------------|----|--------------------------------|----|-------------------------|-------------------------|---------------------------|------------|
| Reduction in lipid-lowering medication, n (%)          | 31 | 14 (45)    | 21 | 6 (29)                  | 20 | 8 (40)                         | 20 | 9 (45)                  | Overall trend           | —                         | .09        |
| Reduction in blood pressure-lowering medication, n (%) | 31 | 4 (13)     | 21 | 3 (14)                  | 20 | 8 (40)                         | 20 | 7 (35)                  | T3-SCC<br>Overall trend | OR 3.6 (0.4 to 35.5)<br>— | .28<br>.02 |
|                                                        |    |            |    |                         |    |                                |    |                         | T3-SCC                  | OR 1.1 (0.4 to 299.9)     | .15        |

Abbreviations: BMI = body mass index; HbA<sub>1c</sub> = glycated hemoglobin; A<sub>1c</sub> = HbA<sub>1c</sub>; HDL = high-density lipoprotein; LDL = low-density lipoprotein; OR = odds ratio; SCC = standard care; T = tertile; VLDL = maximum oxygen consumption.  
 \*Data are presented as least squares mean (95% CI) unless state otherwise. Outcomes were analyzed using regression adjusting for baseline value and propensity score. Propensity scores were estimated based on second HDL cholesterol level at baseline because these variables predicted group allocation. Analyses were based on a sequential analytic approach: if an overall trend was present (P<.10 was considered indicative), between-group comparisons for effect size estimation were initiated in a specific order, and if no difference was present (P<.05), the statistical inference sequence was terminated.