



Blodsukkersenkende behandling ved diabetes type 2

Opplæring, motivasjon, sunt kosthold, fysisk aktivitet og vektreduksjon ved overvekt gjennom hele forløpet

Monoterapi	Metformin				
Erfaring	Lang				
Bivirkninger	Gastrointestinale/Laktacidose				
Risiko for hypoglykemi	Lav				
Vektvirkning	Nøytral/letten reduksjon				
Kombinasjonsbehandling (andrefølgelgemiddel)					
Legemiddelklasse*	Sulfonylurea	DPP-4-hemmer	SGLT2-hemmer	GLP-1-analog	Basalinsulin
Erfaring	Lang	Middels	Kort	Kort	Lang
Bivirkninger	Få	Få	Central forstoppelse, GI, dehydrering, ketacidose?	Kvalme, gastrointestinale	Hypoglykemi, vektøkning
Risiko for hypoglykemi	Moderat	Low	Low	Low	Høy
Vektvirkning	Liten økning	Ingen	Moderat reduksjon	Moderat reduksjon	Moderat økning
Kommentar	Fortrinnsvis glimepirid. Fortrinnsvis tilpasninger «05» for uten fjerte- og karbidom	Fortrinnsvis sitagliptin	Fortrinnsvis empagliflozin	Fortrinnsvis tiraglutid eller lisevnetid. Særlig egnet ved overvekt/medne	Ved behov for berydlig reduksjon i blod sukker

Nasjonal faglig retningslinje for diabetes. Helsedirektoratet 2016

Fysisk aktivitet (def.)

- Fysisk aktivitet
 - Enhver kroppslig bevegelse initiert av skjelettmuskulatur som resulterer i vesentlig økning i energiforbruket utover hvileforbruk
- Trening
 - Planlagt og strukturert aktivitet som gjentas, og resulterer i økt oksygenforbruk/energiforbruk. Har som mål å bedre eller vedlikeholde fysisk form/helserelatert form

Trening er en type fysisk aktivitet, det samme er hverdags-aktiviteter som trappegang, gå til/fra, husarbeid inne/ute, m.m.

Nordic Council of Ministers 2014 (NNR 2012)

Fysisk inaktivitet...

- Likestilt med lavt nivå av fysisk aktivitet - alle aktiviteter som ikke fører til vesentlig økning i energiforbruket (mindre enn 1,5x METs), f.eks. å sove, ligge, stå, sitte, bilkjøring, «skjermtid» aktiviteter.
- Personer som ikke imøtekommer anbefalingen for fysisk aktivitet vil karakteriseres som fysisk inaktive

Nordic Council of Ministers 2014 (NNR 2012)

Energiforbruk under inaktivitet og ulike nivå av fysisk aktivitet

MET (metabolic equivalent): Forholdet mellom energiforbruket i hvile og under fysisk aktivitet.

Bilde: Folkehelse rapporten 2014, kapittel: Fysisk aktivitet, www.fhi.no/folkehelse rapporten

Anbefalinger:

Fysisk aktivitet i forebygging av diabetes type 2 og behandling av diabetes type 2 og diabetes type 1

Fysisk aktivitet - diabetes type 2

Fysisk aktivitet har potensialet til å påvirke sykdomsutviklingen på tre nivå

- Primært: forebygge/utsette tidspunktet for utvikling av T2D
- Sekundært: bidra til å reversere nyoppstått T2D
- Tertiært: forebygge eller utsett senvirkninger av sykdommen

Levevaner ved diabetes og behandling av overvekt og fedme

Fysisk aktivitet ved diabetes type 2

Sterk anbefaling

Personer med diabetes type 2 anbefales å være fysisk aktive med moderat til høy intensitet minimum 150 minutter per uke.

Det er et dose-respons-forhold og økt aktivitet gir økt gevinst.



Helsedirektoratet 2016

Levevaner ved diabetes og behandling av overvekt og fedme

Fysisk aktivitet ved diabetes type 2 forts.

Sterk anbefaling

Både styrketrening og utholdenhetstrening påvirker blodsukkeret gunstig, og kombinasjonen gir best effekt.

Derfor foreslås det at personer med diabetes type 2 tilbys et strukturert program bestående av både utholdenhets- og styrketrening.



Helsedirektoratet 2016

Fysisk aktivitet ved diabetes type 2 forts.

Sterk anbefaling

Source	No. of Patients	HbA _{1c} Difference, % (95% CI)
Aerob trening		
Arends et al. 2010	14	-0.84 (-1.03 to -0.65)
Chaplin et al. 2010	72	-0.23 (-0.30 to -0.16)
Clifton et al. 2010	9	-0.27 (-0.28 to 0.16)
Davis et al. 2014	14	-0.14 (-0.83 to -0.25)
Diabetes Research and Clinical Trial Group 2010	18	-0.80 (-0.78 to -0.82)
Holmgren et al. 2012	29	-0.81 (-0.89 to -0.73)
Koivumäki et al. 2010	28	-0.22 (-0.29 to -0.15)
Koopman et al. 2014	25	-0.91 (-1.17 to -0.65)
Leung et al. 2010	13	-0.80 (-1.14 to -0.47)
Li et al. 2010	13	-0.76 (-0.77 to -0.75)
Lipman et al. 1992	25	-0.30 (-1.11 to 0.51)
Mackenzie et al. 2006	30	-0.30 (-0.43 to -0.17)
Reid et al. 1988	24	-0.26 (-0.33 to -0.19)
Rosen et al. 2010	11	-0.81 (-1.19 to -0.43)
Sigurd et al. 2007	60	-0.64 (-0.74 to -0.53)
Srinivas et al. 2010	56	-0.76 (-0.77 to -0.75)
Srinivas et al. 2009	14	-0.20 (-0.27 to -0.13)
Srinivas et al. 2011	17	-0.28 (-0.35 to -0.21)
Srinivas et al. 2012	11	-0.50 (-0.57 to -0.43)
Srinivas et al. 2013	11	-0.50 (-0.57 to -0.43)
All aerobic training		
<i>P = .02, I² = 61%, P for heterogeneity < .001</i>		-0.59 (-0.74 to -0.44)
Styrketrening		
Chapman et al. 2010	29	-0.15 (-0.27 to -0.03)
Clifton et al. 2010	72	-0.16 (-0.22 to -0.10)
Davis et al. 2014	14	-0.23 (-0.30 to -0.16)
All resistance training		
<i>P = .001, I² = 0%, P for heterogeneity < .001</i>		-0.27 (-0.28 to -0.26)
Aerob trening+ styrketrening		
Conrad et al. 2010	51	-0.24 (-0.89 to 0.40)
Clifton et al. 2010	41	-0.27 (-0.25 to -0.29)
Clifton et al. 2010	10	-0.27 (-0.25 to -0.29)
Clifton et al. 2010	17	-0.27 (-0.24 to -0.29)
Larsson et al. 2010	24	-0.40 (-1.03 to 0.23)
Logstrup et al. 2012	44	-0.27 (-0.69 to 0.15)
All combined training		
<i>P = .001, I² = 0%, P for heterogeneity < .001</i>		-0.27 (-0.28 to -0.26)

Umpierre D et al. JAMA, 2011

Levevaner ved diabetes og behandling av overvekt og fedme

Fysisk aktivitet ved diabetes type 1

Sterk anbefaling

- Barn og unge som har diabetes type 1 bør være fysisk aktive 60 minutter hver dag. Aktiviteten bør være moderat til hard. Dette er i tråd med de generelle anbefalingene for barn.
- Voksne med diabetes type 1 bør være fysisk aktive med moderat til høy intensitet minimum 150 minutter per uke.



Helsedirektoratet 2016

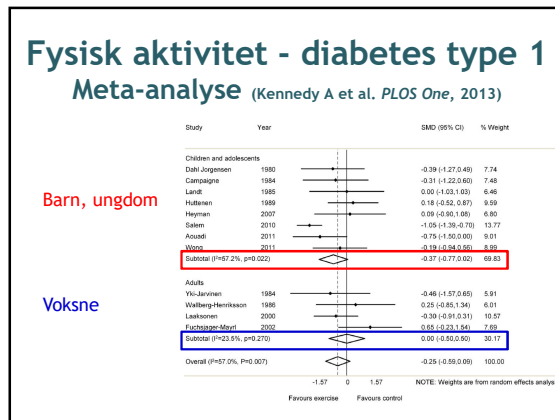
Levevaner ved diabetes og behandling av overvekt og fedme

Fysisk aktivitet ved diabetes type 1 forts.

Sterk anbefaling

- Det er ingen holdepunkter for at man får en bedret glykemisk kontroll som følge av regelmessig fysisk aktivitet hos dem som har diabetes type 1 (Kennedy A et al. PLoS One 2013)
- ... men heller ingen holdepunkter for at økt fysisk aktivitet forverrer denne
- Personer med diabetes type 1 kan forbedre sin kondisjon på lik linje med de som ikke har diabetes (Chimen M et al. Diabetologia 2012)

Helsedirektoratet 2016



**HVER BEVEGELSE TELLER
DET ER 30 MINUTTER OM
DAGEN SOM GJELDER**

www.helsedirektoratet.no
www.helsenorge.no

Minste dose!

Anbefalinger: FA-dose for helse- og vektvedlikeholdelse

	Dose aerob fysisk aktivitet på minimum moderat intensitet*
For generell helseeffekt	150 min. per uke
For vektopprettholdelse (generelt)	150-250 min. per uke

* Ved høyere intensitet kan tiden forkortes.

Helsedirektoratet 2014; Donnelly JE et al. MSSE 2009; Physical Activity Guidelines Advisory Committee report, 2008. Nutr Rev 2009; Stevens J et al. Int J Obes 2006

Anbefalinger: FA-dose for vektreduksjon og vektvedlikeholdelse etter vektnedgang

Effekt	Dose aerob fysisk aktivitet på minimum moderat intensitet*
Vektreduksjon	225-420 min. per uke
Vektoppettholdelse etter vektnedgang	200-300 min. per uke

* Ved høyere intensitet kan tiden forkortes.

Evidensstyrke: moderat
Swift DL et al. Prog Cardiovasc Dis 2014; Donnelly JE et al. MSSE 2009

Anbefalinger (gjelder alle): Reduser inaktive aktiviteter!

- Ingen spesifikke anbefalinger i Norge
- I Finland, UK, USA, Australia og Tyskland er anbefalingene mot skjermtid: maks to timer!

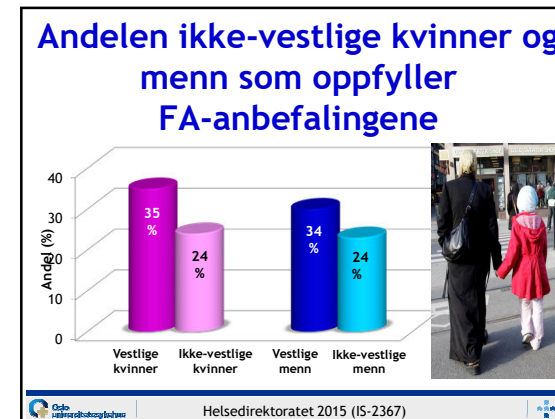
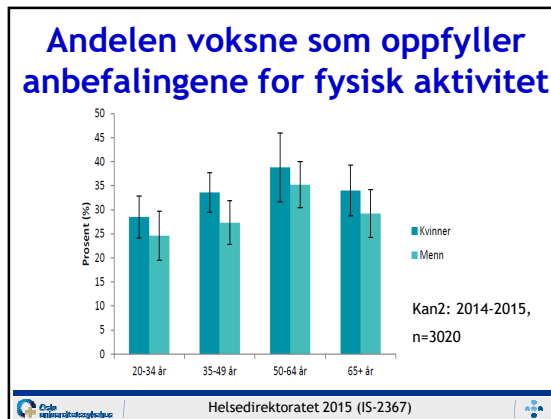
- ### Hvor fysisk (in)aktiv er barn og unge?
- Andelen barn/unge som tilfredsstilte anbefalingene (60 min/dag) varierer med kjønn og alder
6-åringene: Jenter: 87,0% Gutter: 95,7%
9-åringene: Jenter: 69,8% Gutter: 86,2%
15-åringene: Jenter: 43,2% Gutter: 58,1%
 - Guttene har et høyere aktivitetsnivå både i ukedager og helger vs. jenter
 - Inaktivitet øker med alder
6-åringene: 6,5 timer per dag
15-åringene: 9,5 timer per dag
 - Barn og unge med vestlig bakgrunn var mer aktiv enn de med ikke-vestlig bakgrunn
Helsedirektoratet/Kolle E 2012

Hvor fysisk (in)aktiv er voksne?

- Tre av ti voksne oppfyller anbefalingene (150 min/uke moderat fysisk aktivitet eller 75 min/uke hard fysisk aktivitet)
- Flere kvinner enn menn defineres som aktive, andelen som er fysisk aktiv øker med utdanning
- Andelen som trener er noe høyere blant kvinner vs. menn, det er flere yngre som oppgir å trene
- Det er flere over 60 år som trener regelmessig/mosjonerer i dag enn for ca. 20 år siden



Helsedirektoratet 2014



Norge 2006 til 2011: Økning i inaktivitet i alle aldersgrupper!



Helsedirektoratet 2012



Fysisk inaktivitet (FIA)

- FIA har en dramatisk helseeffekt
- Reduksjon i, eller opphør av FIA vil kunne bedre helsen vesentlig
- På verdensbasis er det estimert at FIA kan forklare
 - 7% (3.9 - 9.6) av diabetes type 2
 - 6% (3.2-7.8) av koronar hjertesykdom
 - 10% (5.6-14.1) av brystkreft
 - 10% (5.7-13.8) tykktarmskreft
 - 9% (5.1-12.5) av tidlig død
- Hvis FIA var redusert med 10% eller 25% ville henholdsvis 533 000 og mer enn 1.3 mill liv blitt spart

I-Min Lee et al. The Lancet 2012



Diabetes:

Effekter av fysisk aktivitet/ trening

Regelmessig fysisk aktivitet gir:

- Økt arbedskapasitet
- Stærre overlevedder mer trivsel
- Bedre søvn
- Styrket immunforsvar
- Stærkt redusert risiko for hjerta- og karsykdommer
- Mindre risiko for kreft
- Mindre ryggbeveger
- Mindre risiko for "slitasjefølelse"
- Mindre risiko for utførelse av berøpelsen
- Stærkere bevege, lene, sener og bånd
- Bedre kroppsbalanse og mindre risiko for fall
- Langsomme "slating"
- Bedret evne til å mestre stress
- Naturlig avlepp for stressreaksjoner
- Bedre lungefunksjon
- Stærkere herte
- Bedre blod-sirkulasjon
- Mindre risiko for utvikling av høyt blodtrykk
- Bedre blodkber-regulering
- Mindre risiko for blodpropp og slag
- Gunstige fett-sammensetning og blod-kolesterolprofi
- Bedre mage- og tarmfunksjon
- Stærkere muskulatur og bevegelse
- Bedre grunnlag for opprettholdelse av riktig kroppsvekt

Effekter av fysisk aktivitet

- Økt glukoseoptak (ikke-insulinmediert)
- Økt insulinfølsomhet
- Økt antall muskelceller - økt muskelmasse
- Direkte og indirekte effekter av risikofaktorer for hjerte- og karsykdom
- Påvirkning av levevaner

Utdr. deltid av Sigmund & Strømme. Tjalling, Barne Kasse

Levevaner ved diabetes og behandling av overvekt og fedme

Diabetes type 1 og 2:

Fysisk aktivitet/trening er assosiert med mange helsegevinster

- Store kohortstudier med 15-20 års oppfølging viser
 - regelmessig FA eller god fysisk form (kondisjon) er assosiert med 39-70% reduksjon i kardiovaskulær og total dødelighet hos personer med diabetes type 1 og type 2

Gregg et al 2003, Hu et al 2005, Church et al 2005

Psykologiske effekter av fysisk aktivitet/trening - T2D

- Fysisk aktivitet/trening har gunstig effekt på helse-relatert livskvalitet, symptomer på depresjon og depresjon hos personer med T2D
- Grad av komplikasjoner synes å påvirke hvor god effekten er
- Psykologiske faktorer (økt selvfølelse, opplevelse av mestring, distraksjon og endring av selvbilde) og fysiologiske faktorer (økning i adrenalin/noradrenalin, endringer i det hypotalamiske adrenocortical system, serotonin syntese og metabolisme og endorfiner) er mulige forklaringsmekanismer

Williamson DA et al. Arch Intern Med 2009; Egede LE et al. Diabetes Care 2003; Droste SK et al. Endocrinology 2003

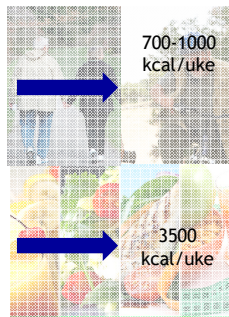
Fysisk aktivitet - overvekt/fedme

- Moderat vekttap (-2-3 kg) (intervensjonsstudier)
- ↑ Kapasitet for mobilisering og forbrenning av fett
- Opprettholde/øke muskelmassen → opprettholde/øke hvilestoffskiftet
- ↓ Visceralt fett
- ↓ Aldersbetinget muskelnedbrytning
- ↑ Energiforbruk (akutt og timer etter; størrelse er intensitetsavhengig)
- En av de viktigste faktorer for vektvedlikeholdelse

Ismail I et al. Obesity reviews 2011; Thorogood A et al. Am J Med. 2011; O'Gorman DJ et al. Med Clin N Am 2011

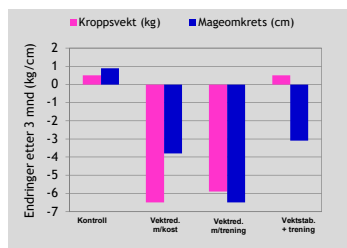
Hvorfor gir ikke fysisk aktivitet mer effekt på vektreduksjon?

- I mange FA-studier økes aktivitetsdosen til 150 min/uke (150-200 kcal/dag)
- I energirestriksjonsstudier er energiinntaket redusert med 500 kcal/dag



Effekt av fysisk aktivitet på kroppsvekt og mageomkrets

- 54 premenopausale kvinner,
 - BMI: 31.3 kg/m²
 - Midje: 110.1 cm
 - 3 mnd. intervensjon
- Kost:** ukentlige møter (1t), kostreg daglig, 55-60% KH, 15-20% protein, 20-25% fett
- Trening:** rask gange eller jogging (<70% av VO₂ maks)



Ross R et al. Obesity Research 2004

Effekter av fysisk aktivitet forts.



- Økt anerkjennelse
- Mer energi/overskudd
- Ungdommelig
- Velvære fysisk, psykisk og sosialt
- Bedre konsentrasjon
- Bedre søvn
- God følelse
- Vektregulerende
- Godt humør
- Bedre holdning
- Økt selvfølelse
- Bedre form/utholdenhet/kondis
- God samvittighet
- Kroppen virker
- Smidigere
- Økt sexlyst
- Selvhelbedring
- Trening for livet

Kilde: deltagere på Diabeteskonferanse for tillitsvalgte, Diabetesforbundet

Hvilke aktiviteter er de beste?



Alle aktiviteter som kan redusere stillesitting er bra!



Type aktivitet/trening som har størst effekt (Schwingshackl et al. Diabetologia 2014)

- Utholdenhetstrening har en ytterligere reduserende effekt på HbA1c og fastende glukose sammenlignet med styrketrening (ingen forskjeller med hensyn til lipider og blodtrykk)
- Kombinasjonstreningen viste en litt bedre effekt på HbA1c (ingen forskjell på fastende glukose, lipider og blodtrykk) sammenlignet med utholdenhetstrening alene
- Kombinasjonstrening resulterte i en reduksjon på HbA1C (-0.62%, p=0.0002) sammenlignet med styrketrening alene samt bedre effekt på fastende glukose, triglyserider og systolisk blodtrykk

Aktivitet/trening på høy intensitet

(Schwingshackl et al. Diabetologia 2014)

- Det ble det ikke funnet en ytterligere effekt av intensiv trening utover moderat intensitetstrening
- Det betyr ikke at økt intensitet ikke vil gi ytterligere effekt da det er vist at økt intensitet på treningen (ca. 75% av maksimalt oksygenopptak) er assosiert med HbA1c-reduksjon (Boule et al 2003)

Dette er en intensitet som kan beskrives som høy, men som ikke må forveksles med begrepet "høyintensitetstrening". Høyintensitetstrening utføres som intervalltrening og intensiteten er gjerne 90% eller høyere av maksimal hjertefrekvens. Intervallene kan variere fra 30 sekunder til 4-5 minutter.

«Høyintensitetstrening»



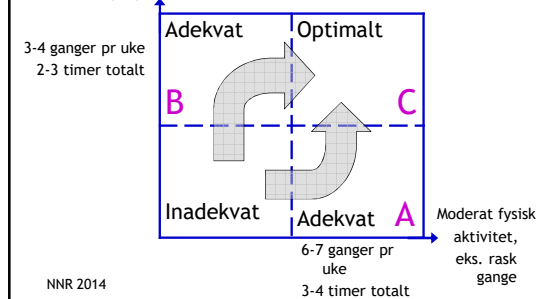
- Korttidsstudier har vist at kortere bolker med høyintensiv aktivitet (1-5 min) kan ha god effekt på fysisk form
- Studier på personer med diabetes type 2 har vist at intervalltrening kan ha gunstig effekt på 24-t blodglukose



Gillen JB et al. Diabetes 2012; Tjønnå AE et al. Clin Sci. 2009; Tjønnå AE et al. Circulation 2008; Gibala MJ & McGee SL. Ex Sport Sci Rev. 2008

Hva er det optimale?

Trening eks.
stavgang i motbakke



Strukturert vs. ustrukturert aktivitet/trening

- Personer som deltar på strukturert trening ledet av kvalifisert trener/instruktør synes å oppnå større effekt på metabolsk kontroll sammenlignet med personer som deltar på ikke-ledete aktiviteter



Sigal et al. / CDA Can J Diabetes 2013

Fysisk aktivitet/ trening ved diabetes type 1

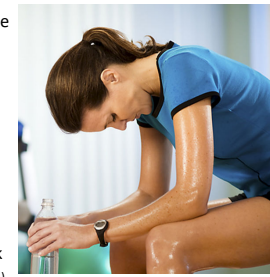
- det kan være
utfordrende!



Foto: Colourbox

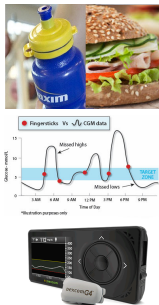
Fysisk aktivitet/trening - T1D - insulin

- Effekten av trening på blodglukose avhenger av flere faktorer, bl.a.
 - BS før treningsstart
 - matinntak
 - tid siden siste insulininjeksjon
 - type insulin
 - treningsintensitet/varighet/type
- Store individuelle variasjoner
- Opplæring og individuell veiledning kan bedre glukosekontroll og grad av fysisk aktivitet/trening (Adolfsson et al 2015)



Fysisk aktivitet/trening ved diabetes type 1: Hypoglykemi

- Fysisk aktivitet ved T1D kan innebære økt risiko for hypoglykemi med påfølgende hyperglykemi
- Reduksjon i insulin doser og ekstra inntak av mat/drikke med karbohydrat før, under og etter trening kan forhindre hypoglykemi knyttet til trening
- Ved trening og/eller konkurransesituasjoner kan kontinuerlig blodsukkermonitorering være et godt hjelpemiddel for bedre klare og tilpasse insulin doser og karbohydratinntak



Justering av insulin doser på dager med trening

Type 1-diabetes

Reduser måltidsinsulinet før trening med 30-50% og etter trening med 20-30%

Ved pumpe: Reduser basal dosen med -50%, 90-120 min før treningsstart, under og evt. timene etter aktivitet.

Ved penn: Det kan være behov for å redusere langsvirkende insulin på kvelden etter trening (-10-20%, dosereduksjon vil variere avhengig av bla. type og varighet på aktivitet)

Er bs >14-15 mmol/l: sjekk for ketoner - ikke tren hvis ketoner

NB! Individuelle tilpassinger

FYSS 2015; Shahar J. Diabetes Spectrum 2008

Justering av insulin- og medisin-doser på dager med trening

Type 2-diabetes

Reduser medisindose (SU el.l.) på dager med trening

Basalinsulin: dosereduksjon kan være aktuelt

Hvis måltidsinsulin: reduser måltidsinsulin før med 20-30%

Unngå trening hvis bs er høyt og man ikke føler deg vel

NB! Individuelle tilpassinger

FYSS 2015; Shahar J. Diabetes Spectrum 2008

Blodsuktermåling før, (under) og etter fysisk aktivitet/trening

- Blodsuktermålinger før, (under) og etter trening og evt. nattlige målinger kan være nødvendig ved oppstart av (ny) fysisk aktivitet/trening



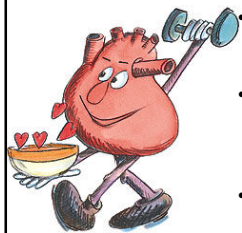
Kontraindikasjoner for trening

- Startes treningen med høyt blodsukker vil dette forstyrre normal blodsukkerkontroll og mulig øke blodsukkerkonsentrasjonen ytterligere
- Trening bør utsettes hvis blodsukkeret er over 14-15 mmol/l og det måles ketoner i urinen - en ekstra insulininjeksjon bør vurderes
- Det bør vises forsiktighet hvis blodsukker er over 14-15 mmol/l og uten ketose, et forbigående høyt blodsukker trenger ikke nødvendig straktiltak, men ketoner i urinen bør sjekkes
- Aldri trening når kroppen mangler insulin!

Kontraindikasjoner for trening forts.

- Ved øyenbunnforandringer, proliferativ diabetesretinopati (PDR) eller allvorlig ikke proliferativ diabetesretinopati (NPDR) kan hard trening være kontraindisert
- Ved plasmaglukoseverdi <5 mmol/l bør man tilføya karbohydrat før treningstart
- Perifer nevropati; ingen øket risiko ved modert intensitet - rette sko, undersøk føttene
- Autonom neurpati; bør undersøkes av kardiolog/indre medisiner

Fysisk aktivitet/trening og kjent hjerte- og karsykdom



Pena KE et al. Phys Sportsmed 2009;
Smith SC Jr. Et al. Circulation 2008

- Kjent hjerte- og karsykdom (CVD) er ingen kontraindikasjon for trening
- Personer med T2D og agina (moderat til høy risiko) bør trene under veiledning (spesielt i initsiell fase)
- Fysisk aktivitet (lav til moderat inten.) er anbefalt for alle med perifer arteriell sykdom (PAD) og CVD

Overvekt/fedme inaktivitet... fra en klinikers perspektiv

- Lav mestringsforventning
...en opplevelse av "jeg klarer ingenting"



"Vi påvirkes i større grad av årsaker og argumenter vi har oppdaget selv, enn slike som andre har oppdaget!"

Blaise Pascal, 1623-1662

© Endringsverkstedet: Blindheim HB, Kjosas RB, Bjerkan K

Fysisk aktivitetsresept for bruk i klinikken

- «Jeg er ikke interessert»:
 - Avbryt stillesitting og reis deg opp og gå litt rundt minst en gang per time
- «Jeg hører deg, men jeg er ikke fysisk aktiv/trener»:
 - 5000-7000 skritt per dag og velg trappen når du kan
- «Jeg ønsker å øke aktivitetsnivået/begynne og trene»:
 - 150 minutter eller mer med rask gange per uke eller 75 minutter med aktivitet med høy intensitet* per uke
- «Jeg er med!!»
 - Fysisk aktivitet/trening* med høyere intensitet + 2 økter eller mer med styrketrening per uke

* Spesifiser type aktivitet

Lavie CL, pers. med. DNSG of the EASD 2015

Oppsummering: Fysisk aktivitet er en av nøkkelfaktorene i forebygging av T2D og behandling av T1D og T2D!

