

## KOST OCH TRÄNING VID DIABETES

Robin Bryntesson

Stig Mattsson, dietist, Falu lasarett

## KOST OCH TRÄNING VID DIABETES

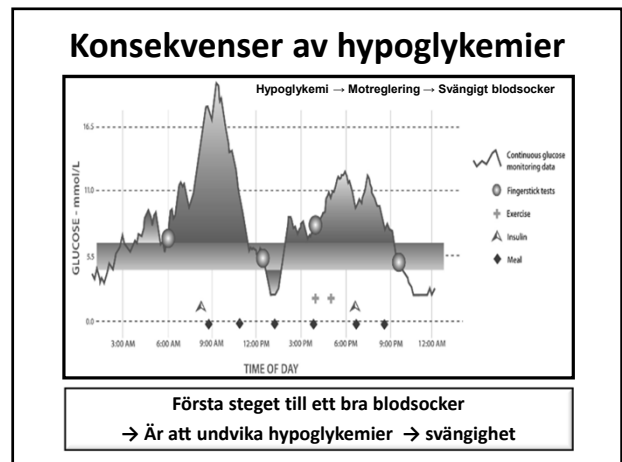
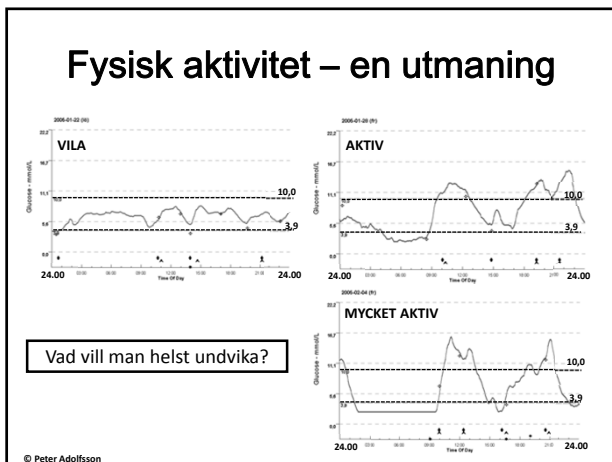
*Vardagsmotionär eller tävlingsidrott – Hur lyckas man med detta när man har diabetes?*

Fysisk aktivitet → Problem vid diabetes

Fysiologi → Hur sköter kroppen blodsockret?  
→ Levern ger och muskulaturen tar

Kolhydrater & Insulin → Inför och under träning  
→ Hur mycket kolhydrater ska jag inta under träning

I praktiken → Vad är problemet till lågt blodsocker och svängighet?  
→ För mycket insulin eller för lite kolhydrater?  
→ Kolhydratförbrukning – kolhydratintag efter träning



## För lågt blodsocker under träning

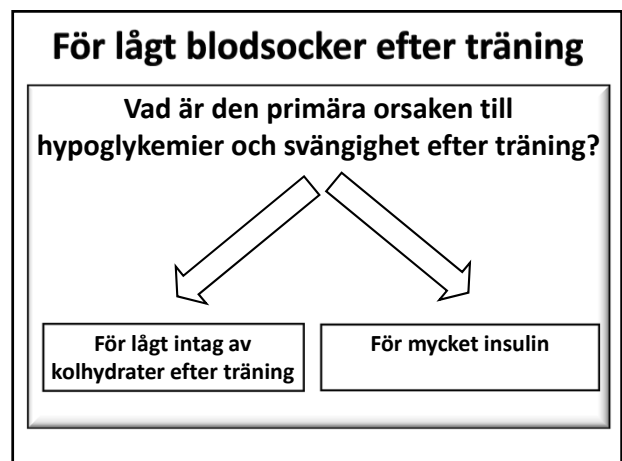
Intensitet		Blodsocker
% av max hjärtfrekvens	Ex. på aktivitet	Effekt på P-Glukos
<60 "Lätt ansträngande"	Promenad	Litet, möjligen lätt nedgång
60-70 "Något ansträngande"	Jogging, Distanssimning	Nedgång efter 20-30 min
70-85 "Ansträngande" (aerob + anaerob)	Löpning, Fotboll	Kontinuerlig och tydlig nedgång
>85 "Mycket ansträngande" (anaerob)	Sprint löpning, Intensiva intervall Ishockey	Sjunkande - Stigande

Träning > 45 min

Viktigt att fylla på med kolhydrater under aktivitet !

Insulin  
Kan behöva höjas

Från: D-Pedia-Publikationer.com



## KOST OCH TRÄNING VID DIABETES

*Vardagsmotionär eller tävlingsidrott – Hur lyckas man med detta när man har diabetes?*

Fysisk aktivitet	→ Problem vid diabetes
Fysiologi	→ Hur sköter kroppen blodsockret? → Levern ger och muskulaturen tar
Kolhydrater & Insulin	→ Inför och under träning → Hur mycket kolhydrater ska jag inta under träning
I praktiken	→ Vad är problemet till lågt blodsocker och svängighet? → För mycket insulin eller för lite kolhydrater? → Kolhydratförbrukning – kolhydratintag efter träning

### Det är kroppen själv som sköter blodsockret Hormonell reglering - kolhydratförråd

**Försök att undvika ett för lågt blodsocker  
→ stresspåslag → svängigt blodsocker !**

### Blodsockerreglering under fysisk aktivitet

**Stillasittande**

**Träning** → Muskeln ökar sitt upptag av "socker" från blodet.  
→ Levern ökar sin frisättning av "socker" till blodet.  
För mycket insulin under träning kommer att "bromsa" leverns frisättning av socker !  
Efter träningen har vi en ökad förmåga att ta emot kolhydrater (GLUT-4)

### Hur är ditt kolhydratförråd när du tränar Kolhydratförråd och blodsocker

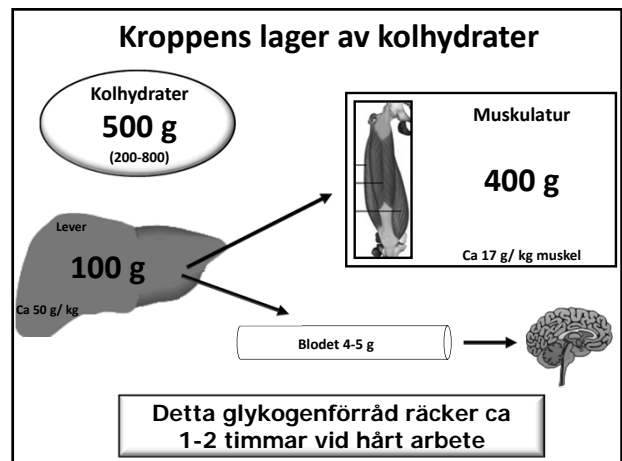
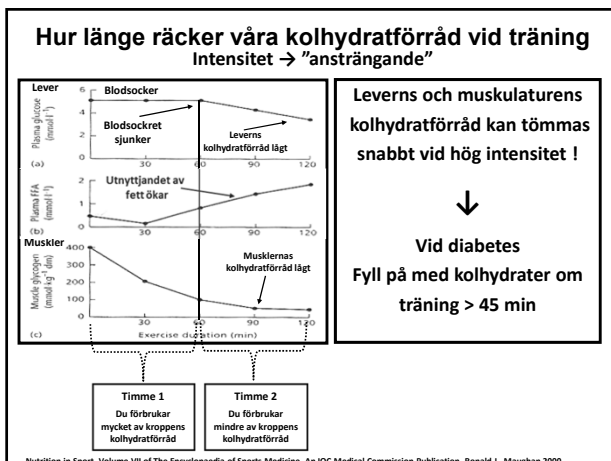
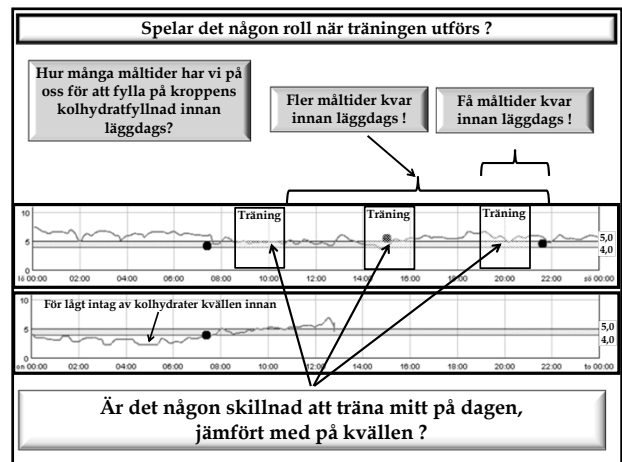
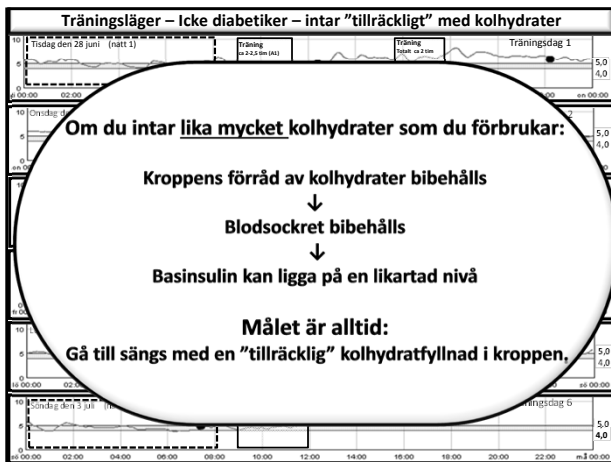
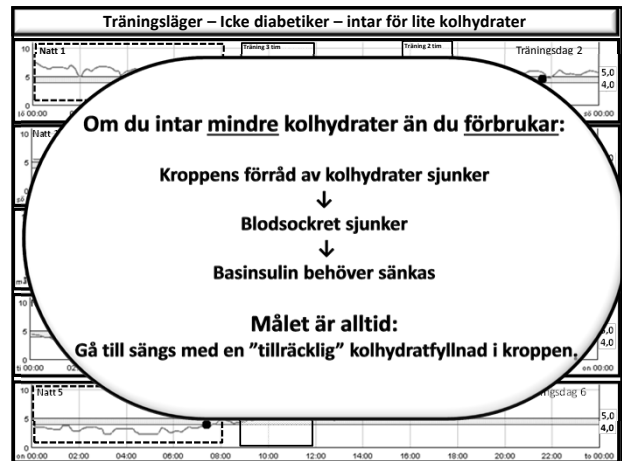
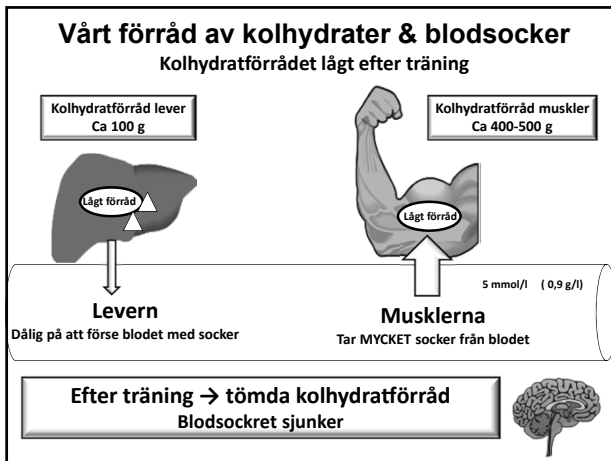
**Lägre kolhydratförråd vid start av träning  
→ blodsockret sjunker snabbare → Mer nedbrytande miljö !**

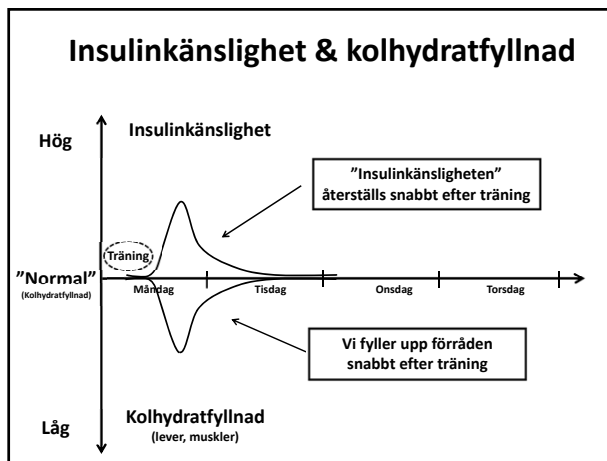
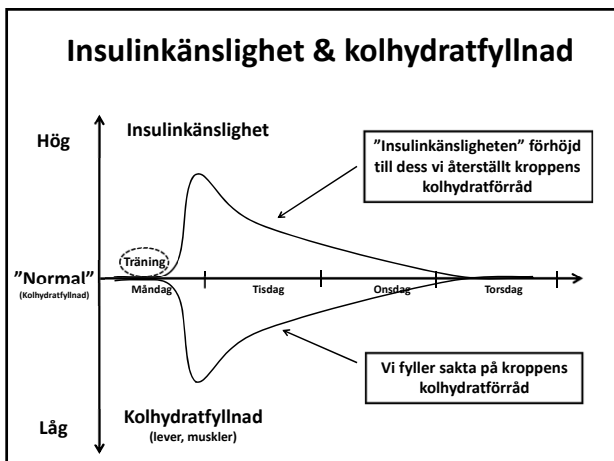
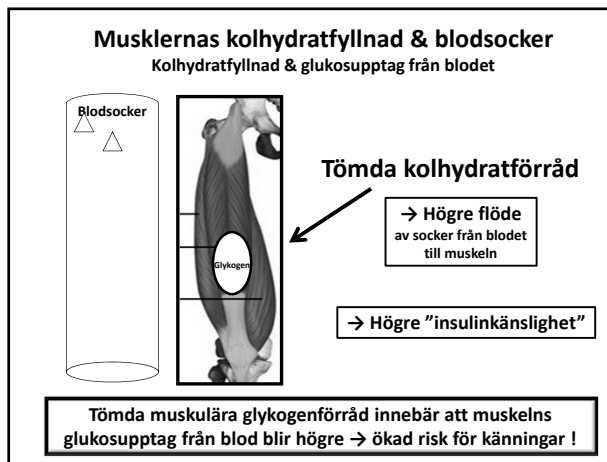
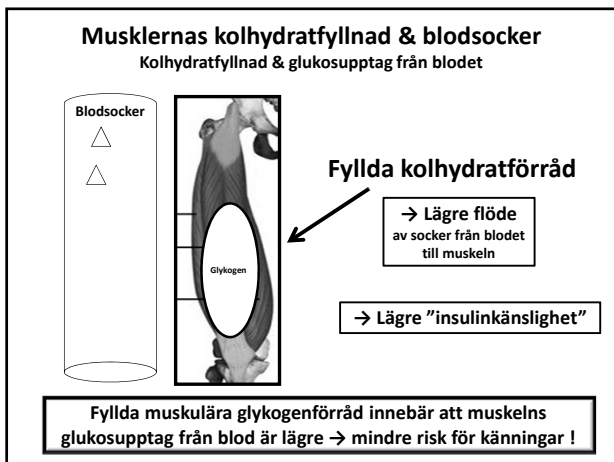
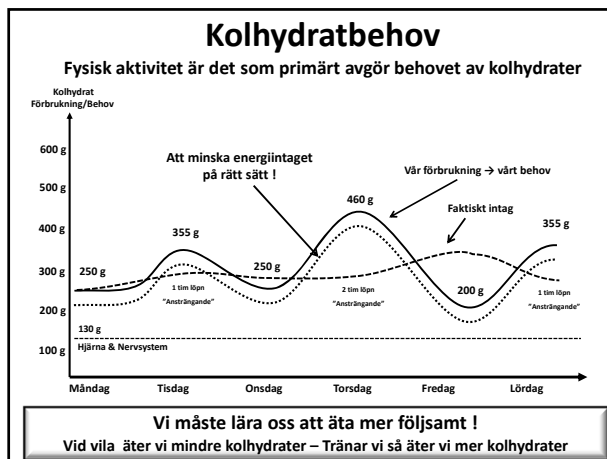
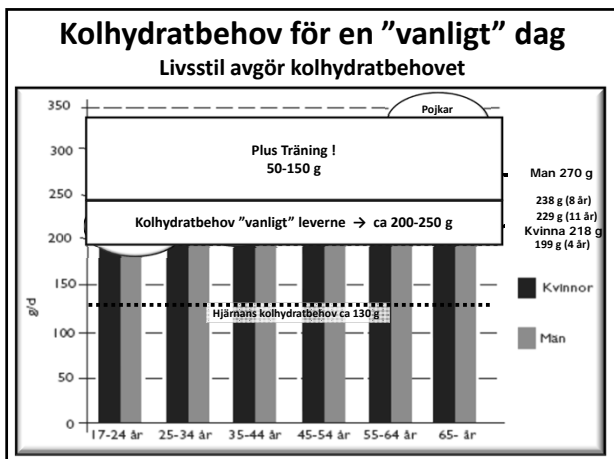
### Leverns har huvudansvaret att förse blodet med socker

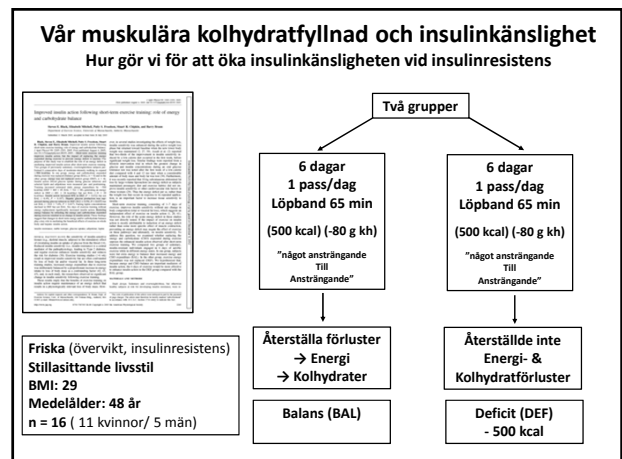
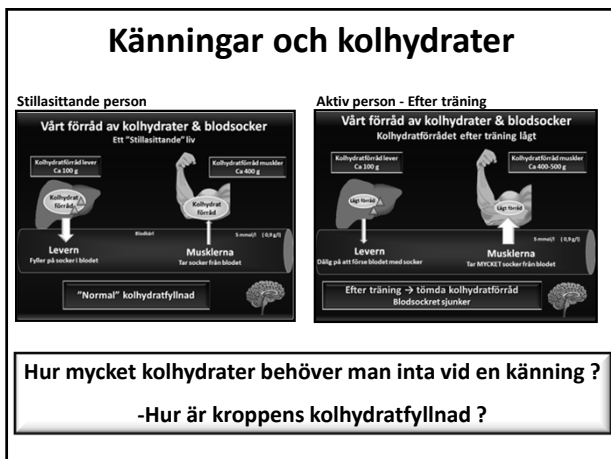
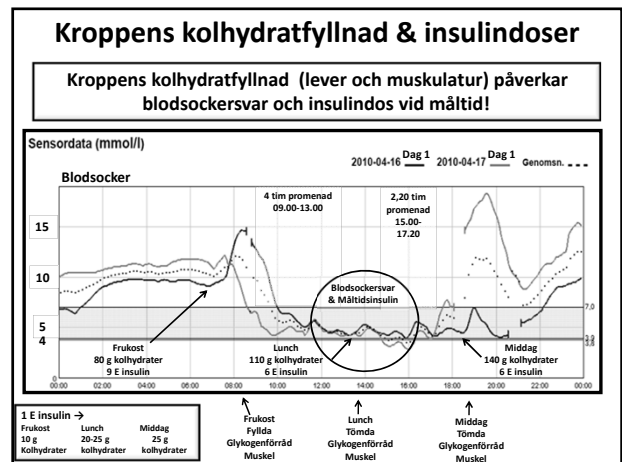
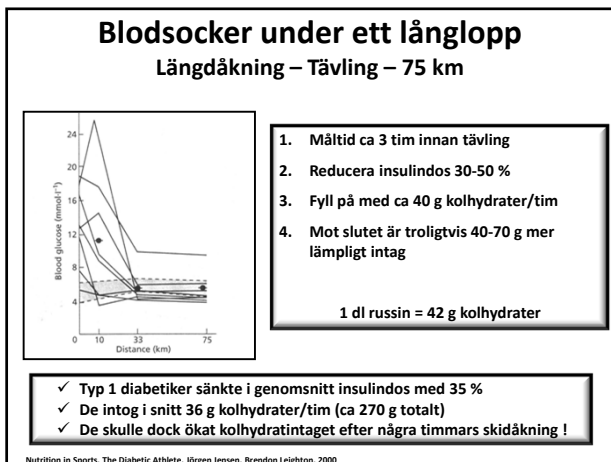
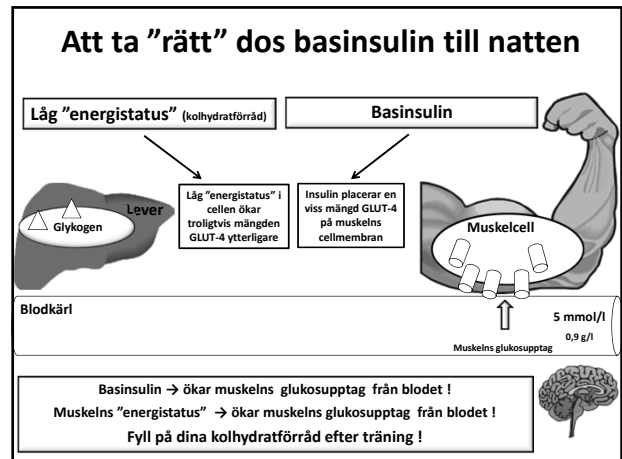
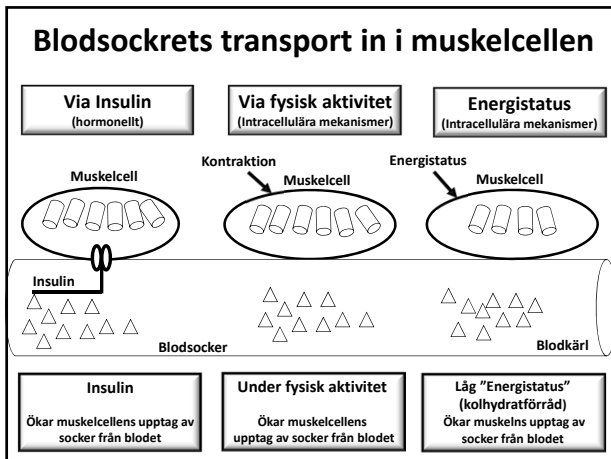
**Leverns glykogenförråd är alltid lågt på morgonen & efter träning!  
Frukosten viktig för att fylla på förråd**

### Vårt förråd av kolhydrater & blodsocker Ett "Stillasittande" liv

**"Normal" kolhydratfyllnad**








### Vår muskulära kolhydratfyllnad och insulinkänslighet

Hur gör vi för att öka insulinkänsligheten vid insulinresistens



Insulin action increased 40% in DEF ( $P = 0.032$ ) but not BAL ( $-8.4\%$ ,  $P = 0.107$ ). Hepatic glucose production was suppressed during glucose infusion in DEF ( $30.2 \pm 9.5\%$ ,  $P = 0.037$ ) but not BAL ( $-10.0 \pm 7.4\%$ ,  $P = 0.417$ ).

Restoring energy balance by refeeding the energy and carbohydrate expended during exercise resulted in no change in insulin action.

A plausible explanation for our observations is that differences in CHO availability, rather than energy per se, play a role in mediating the difference between the two states of energy balance.

Postexercise CHO feeding replenishes muscle glycogen stores and reverses the exercise-induced enhancement of insulin action

Att fylla på kolhydratförråden efter träning motverkade en ökning av "insulinkänsligheten" Är målet med motion vid insulinresistens (prediabetes, diabetes typ 2) att minska det muskulära förrådet av kolhydrater ?!

Insulin action following short-term exercise training: role of energy and carbohydrate balance. Stearns K. Med. The American Physiological Society. 2006

## KOST OCH TRÄNING VID DIABETES

Vardagsmotionär eller tävlingsidrott – Hur lyckas man med detta när man har diabetes?

**Fysisk aktivitet** → Problem vid diabetes

**Fysiologi** → Hur sköter kroppen blodsockret?  
→ Levern ger och muskulaturen tar

**Kolhydrater & Insulin** → Inför och under träning  
→ Hur mycket kolhydrater ska jag inta under träning

**I praktiken** → Vad är problemet till lågt blodsocker och svängighet?  
→ För mycket insulin eller för lite kolhydrater?  
→ Kolhydratförbrukning – kolhydratintag efter träning

### Vad är den primära orsaken till hypoglykemier och svängighet efter träning?

**För lågt intag av kolhydrater efter träning**

Totalt intag/dag  
Vilodag: ca 200-250 g

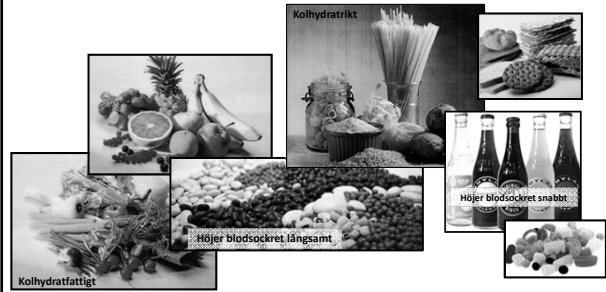
Träningsdag: öka med ca 50 – 150g

**För mycket insulin**

- Till natten
- Till måltid

## Kolhydrater

Blodsockersvar



Höjer blodsockret snabbt

Höjer blodsockret långsamt

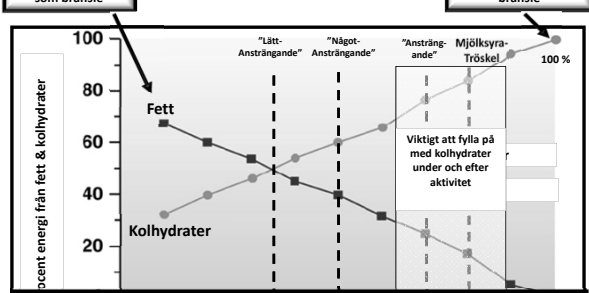
Inta "rätt" mängd kolhydrater efter träningen !

### Våra energikällor

Vid olika intensitet

Under vila använder muskulaturen huvudsakligen fett som bränsle

Vid maximalt arbete används enbart kolhydrater som bränsle



100% Fett

100% Kolhydrater

"Lätt- Ansträngande"

"Något- Ansträngande"

"Ansträngande"

Mjölksyrea- Tröskel

Viktigt att fylla på med kolhydrater under och efter aktivitet

**Intensiteten avgör hur mycket kolhydrater du förbrukar under en viss tid !**

## Borgskalan

Kolhydratförbrukning under träning vid olika intensiteter

Puls	Borg skala	Kolhydratbehov efter träning
60	6 Ingen ansträngning alls	
70	7 Extremt lätt	
80	8	
90	9 Mycket lätt	
100	10	
110 (65%)	11 Lätt ansträngande	→ 42 g Kolhydrater (0,5 g x kg)
120	12	
130	13 Något ansträngande	→ 63 g Kolhydrater (1 g x kg)
140 (75%)	14	
150	15 Ansträngande	→ 84 g Kolhydrater (1,5 g x kg)
160 (85%)	16	
170	17 Mycket ansträngande	→ 105 g Kolhydrater (> 2 g x kg)
180 (92%)	18	
190	19 Extremt ansträngande	
200 (100%)	20 Maximal ansträngning	

(Ex 70 kg -1 tim träning)

### Fyll på med "rätt" mängd kolhydrater

Förbrukningen av kolhydrater avgör hur mycket du bör fylla med

Lätt Ansträngande	Något Ansträngande	Ansträngande	Mycket Ansträngande
0,5 g/kg	1 g/kg	1,5 g/kg	> 2 g/kg

---

**Exempel: 1 tim – 60 kg**

30 g	60 g	90 g	120 g
------	------	------	-------

**Intag av kolhydrater efter träning**  
Ca 1-1,5 g kolhydrater/kg kroppsvikt

Substrate metabolism during different exercise intensities in endurance-trained women. JA Romijn et al. J Appl Physiol. 2000

### Jämförelse kolhydrater

"Vanlig" måltid samt måltid efter träning

"vanlig" måltid

50 g kolhydrater

2 dl fil = 10 g  
1 dl mäsöl = 25 g  
1 smörgås = 15 g  
Totalt = 50 g

Måltid efter träning

110 g kolhydrater

2 dl fil = 10 g  
1 dl mäsöl = 25 g  
1 smörgås = 15 g  
Summa = 50 g

1 banan (135 g) = 30 g  
3 dl juice = 30 g  
Summa = 60 g

### Kolhydraträkning – "lathund"

Fruktostrelaterat	Kolhydrater
1 skiva bröd	10-15 g
1 skiva hårt bröd	10 g
1 dl mäsöl	25 g
1 dl Cornflakes	10 g
1 dl havregryn	20 g
1 msk sylt	5 g
1 dl mjölk	5 g
1 dl juice	10 g
1 frukt	10-15 g
1 banan	20 g

Lunch & Middag	Kolhydrater
1 potatis	15 g
1 dl potatismos	15 g
1 dl pommes frites	15 g
1 dl ris (kokt)	20 g
1 dl pasta (kokt)	20 g
1 dl majs	13 g
1 st morot	6 g
1 st tomat	3 g

**Du bör veta ungefär:**

- Hur mycket kolhydrater du förbrukar under ditt träningspass !
- Hur mycket du bör äta efter träningen för att klara natten bra !

Det är en fördel att kunna bedöma mängden kolhydrater !

### Kolhydrater

Pasta 60 g kolhydrater

### Vårt kolhydratförråd i kroppen

Balansen mellan intag och förbrukning → per dag

Intag av kolhydrater

Frukost: 50 g  
Mellanmål: 15 g  
Lunch: 60 g  
Middag: 60 g  
Kvällsmål: 30 g

---

Totalt intag = 215 g

Förbrukning av kolhydrater

En "vanlig" dag: 200 g (utan träning)

Träning 1 tim: 100 g ("ansträngande")

---

Förbrukning = 300 g

**Att gå till sängs med "tillräckligt" kolhydratförråd**

### Vårt kolhydratförråd i kroppen

Balansen mellan intag och förbrukning → Kvällsträning

Förbrukning av kolhydrater Under kvällsträning

"Ansträngande intensitet"

70 kg x 1,5 = 105 g kolhydrater

---

Förbrukning = 105 g

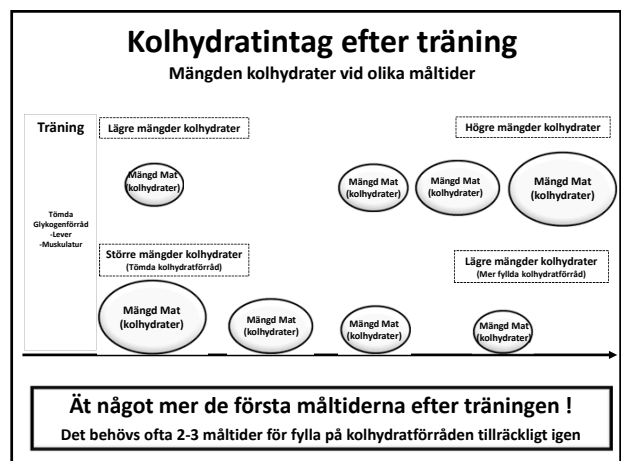
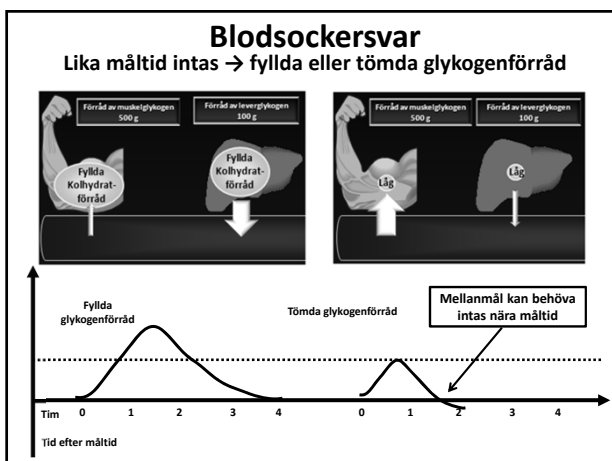
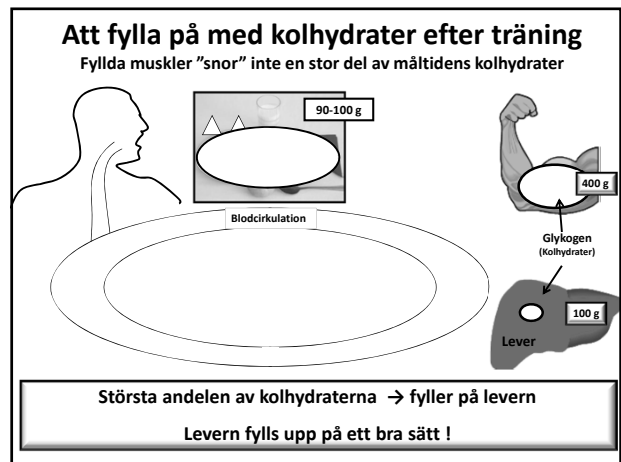
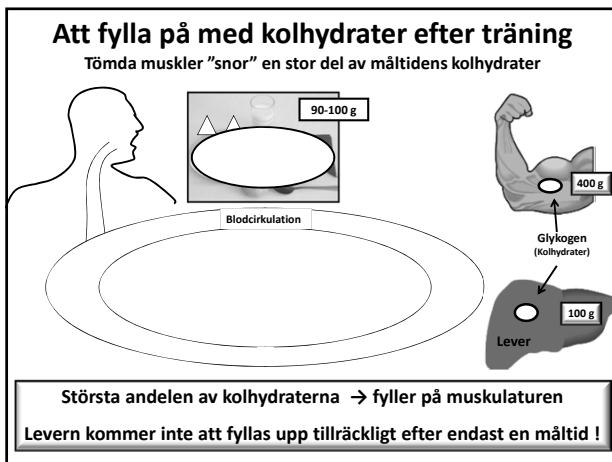
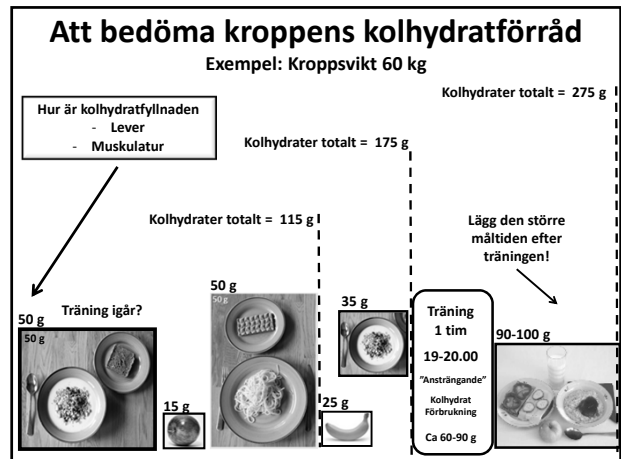
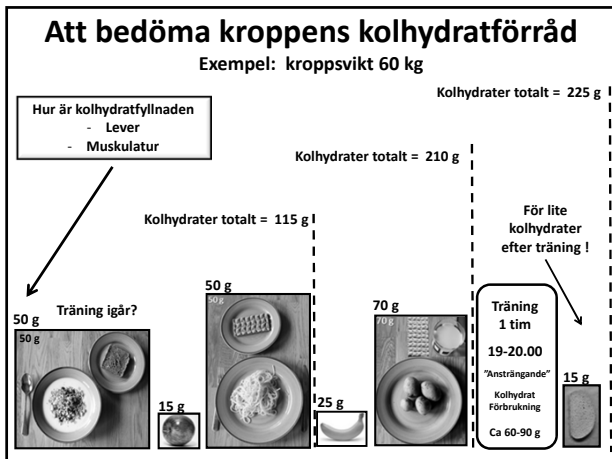
Måltid efter träning

Te: 0 g  
2 smörgåsar: 30 g

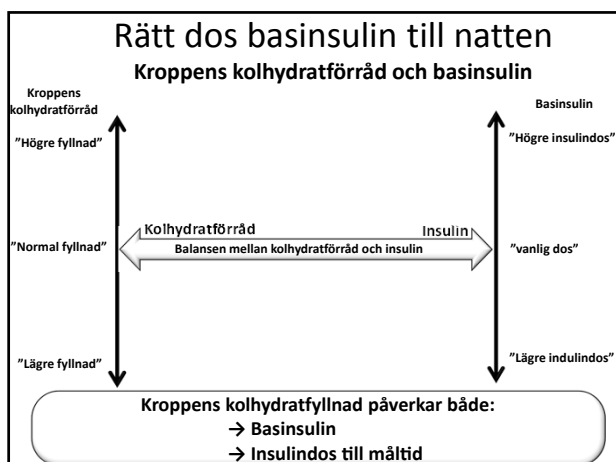
---

Totalt intag = 30 g

När du endast har en måltid att fylla på ditt kolhydratförråd efter träning:  
→ Mycket viktigt att du intar "rätt" mängd kolhydrater







### Bra rutiner – kolhydrater & träning

1. Ät en bra frukost → Fylla på levern med kolhydrater
2. Fyll på med kolhydrater under träningen
  - Något direkt före passet (vid kortare pass ≤ 1 tim)
  - Och/eller
  - Kontinuerligt under passet (vid längre pass)

Se tabell
2. Fyll på med kolhydrater efter träningen - med "rätt" mängd

Exempel  $Din\ vikt\ (kg) \times Intensitet\ (Borgskala) = Din\ förbrukning$   
 $70\ kg \times 1,5\ g = 105\ g\ kolhydrater$

- Direkt efter träningen → 1 banan ca 20 g
- Kvällsmål → Fil & müsli ca 35 g
- 1 smörgås ca 20 g
- 1 glas juice ca 25 g

100 g      Se tabell

**Målet är att gå till sängs med samma kolhydratfyllnad oavsett det är "vilodag" eller träningsdag !**

### Patienfall

#### Hockeyspelare med hypoglykemier & svängigt blodsocker

Ålder: 16 år  
 Vikt: 65 kg

- ✓ Ökat kolhydratintag (ca 130 g) gav kroppen möjligheter till att kunna hålla blodsockret på en lämplig nivå !
- ✓ De fick sedan minska på insulindoserna till både måltid och natt ! → ökad insulinkänslighet  
 → Tidigare gjorde kroppen allt för att "överleva", kroppen minskade insulinet kraft (insulinresistens)

Den primära orsaken till hypoglykemier var i detta fall ett för lågt intag av kolhydrater efter träning !

Åtgärd/Rådgivning:  
 -Inta 100 g kolhydrater efter träningen  
 -Öka upp frukosten dagen efter med ca 30-40 g kolhydrater

