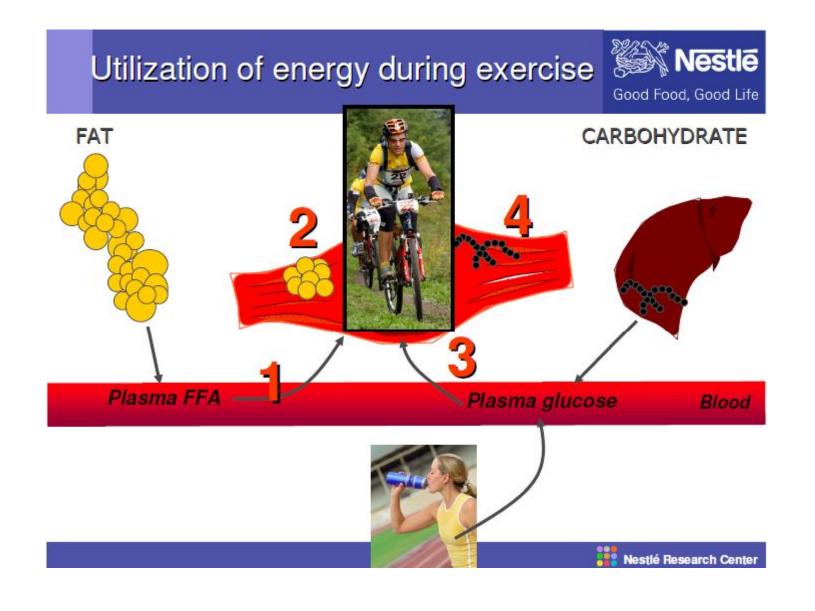
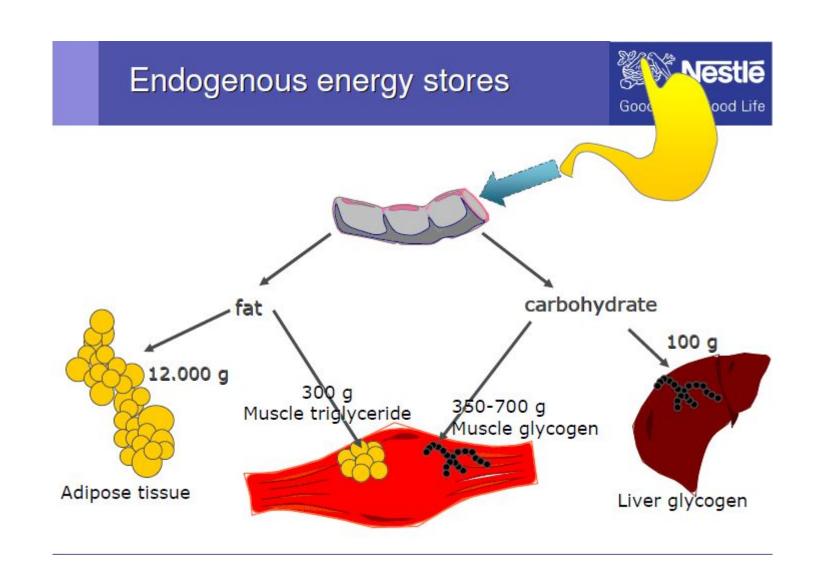
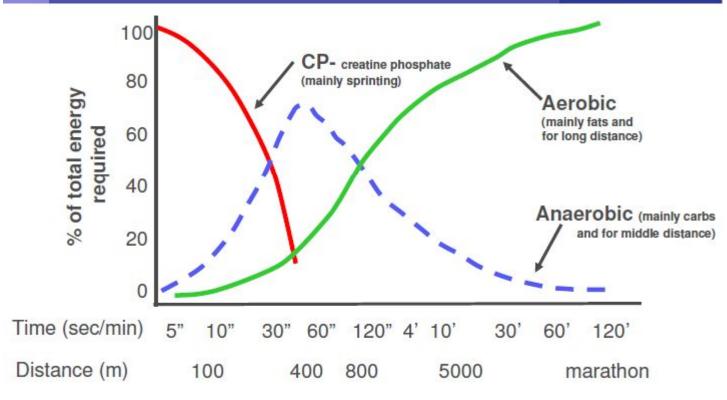
Attività fisica e microinfusore è tutto?





Breakdown of the 3 energy systems





- Adapted from Martin and Coe: Training Distance Runners

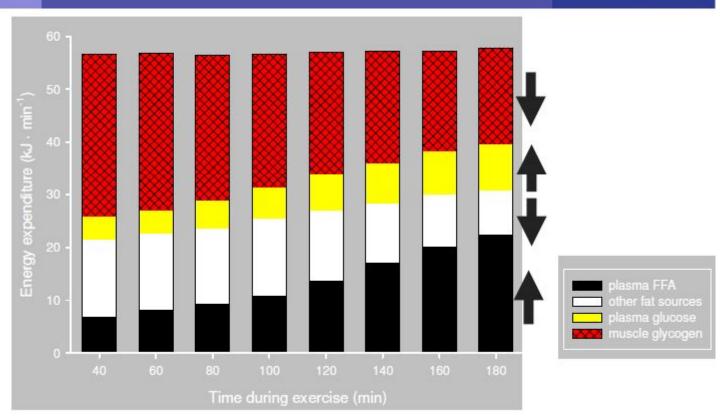
Periodize Nutrition to Match Periodization of Training and Competition



		Training Phase							
		General Prep		Specific Prep		Comp	Competition		sition
	3	Light	Heavy	Light	Heavy	Light	Heavy	Light	Heavy
training volume	~hrs/week	5-8 hrs	10+ hrs	4-7 hrs	6-9 hrs	3-5 hrs	4-7 hrs	<2 hrs	2-4 hrs
Training intensity		low		moderate to high		tapered training volume and intense racing		very low to complete rest	
% of total daily energy intake	% CHO % FAT % PRO	~60% ~28% ~12%		~66% ~22% ~12%		~70% ~18% ~12%		~57% ~32% ~11%	

Exercise duration and substrate use

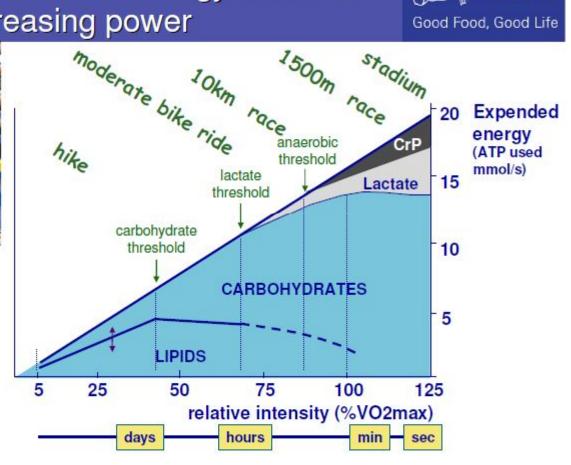




Recruitment of energy sources at increasing power



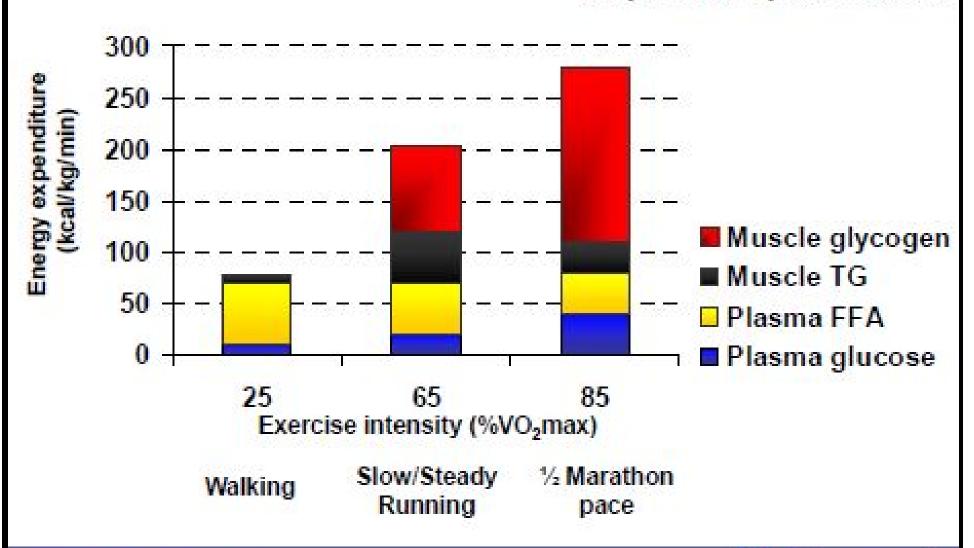


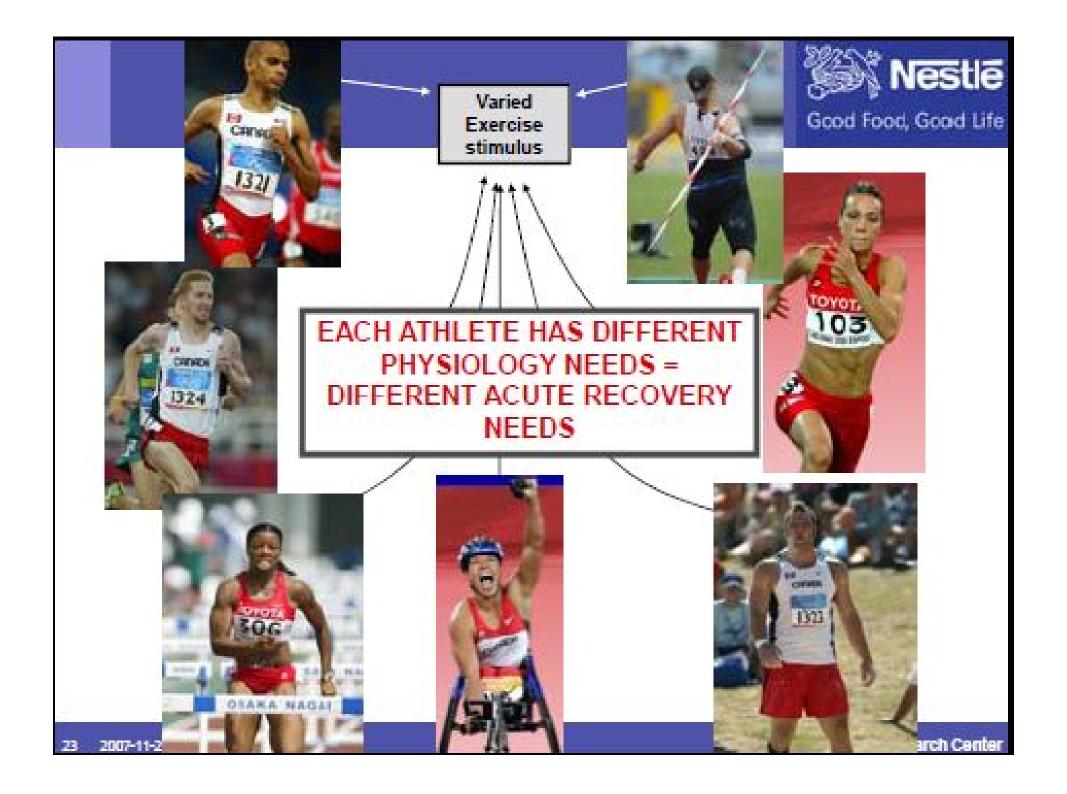


Fuel Utilization at Different Endurance Exercise Intensities



Romijn et al Am J Physiol 265: E380, 1993





Maximizing glycogen re-synthesis



~1 to 1.5g CHO • kg BW-1• hr-1

Of high glycaemic index carbohydrates in frequent small doses of 20-30g CHO every 20 to 30min for the first ~2 hrs

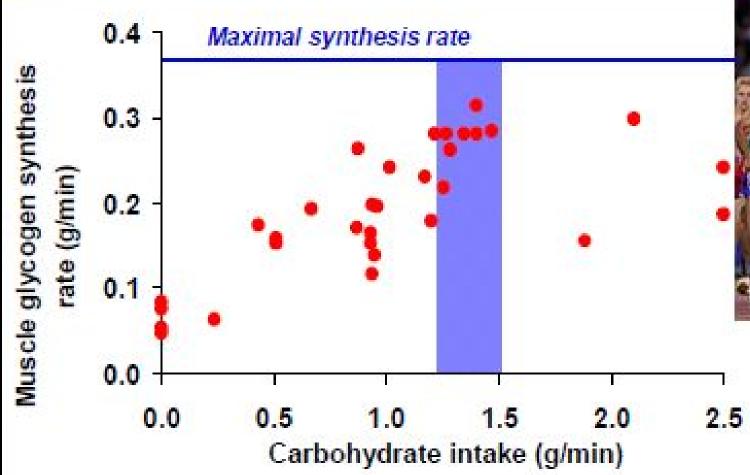
What about protein / amino acids?

(Adapted from Jentjens & Jeukendrup, Sports Med 33 (2): 117-144, 2003)



Maximizing glycogen re-synthesis







(Adapted from Jentjens & Jeukendrup. Sports Med 33 (2): 117-144, 2003)

PRO w/ CHO supplementation on glycogen replenishment

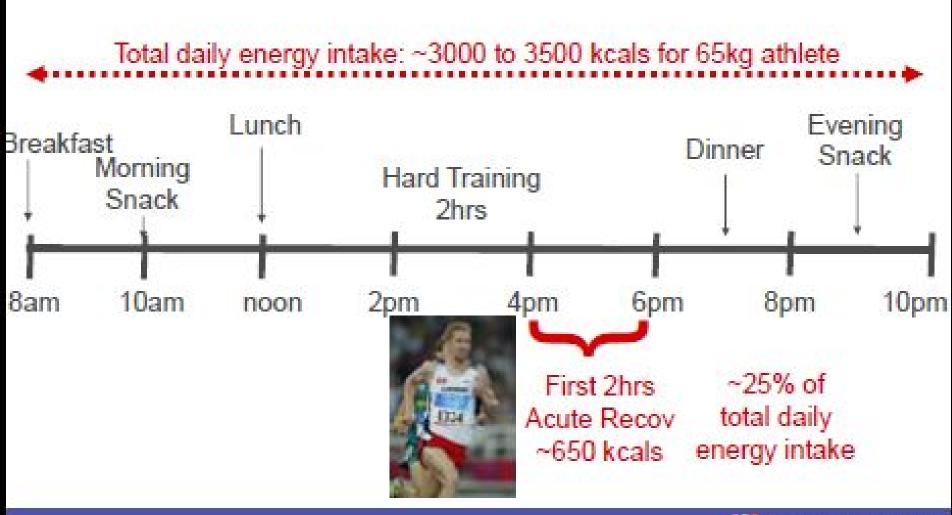


- It appears that when CHO intake is sufficient for maximal glycogen re-synthesis rates (1 to 1.5 g CHO • kg BW-1 • hr-1), the addition of added PRO will only slightly enhance the time for glycogen synthesis.
- However, the co-ingestion of CHO and PRO may not only help to maximize muscle glycogen contents, BUT also serves to initiate protein synthesis.



How acute nutritional recovery may fit into an athletes entire diet







Acute recovery for endurance workouts (in the first 2 hrs)



Generally, large energy expenditure: Energy expenditure during human movement = ~1kcal / kg / kilometer body weight

Major substrates used: Glycogen and intramusclar lipid (IMCL) But PRO important for repair of muscle damage, and synthesis of new proteins.



General Prep Endurance Phase

(when energy expenditure during W/O's is large Training load is high; importance is recovery)

Proposed acute recovery
~1.5g CHO/kg
~0.3g PRO/kg
~0.3g FAT/kg
For 60kg = ~ 600kcals

Competition Phase

(when energy expenditure during W/O's is lower and looking to optimize body composition)

Proposed acute recovery
~1g CHO/kg
~0.3g PRO/kg
For 60kg = ~300kcals

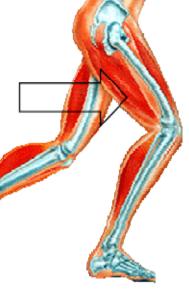
CHO= carbohydrate; PRO= protein; FAT= fat;



Factors That Affect Glucose Uptake

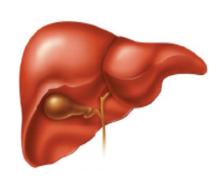


- 1. Muscle Mass
- 2. Intensity of Exercise
- 3. Duration of Exercise
- 4. Physical Conditioning (GLUT-4).
- 5. Pre-exercise diet and metabolic state
- 6. Insulin levels.
- 7. Gender, age, genetic factors.

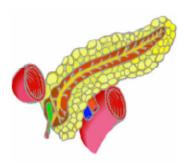




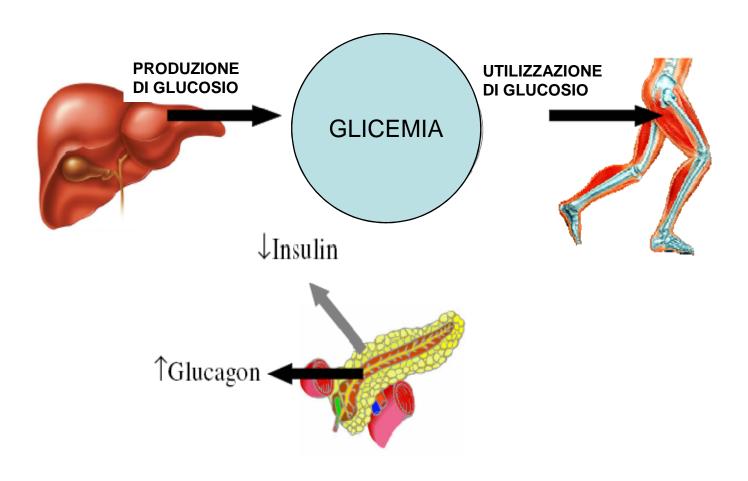




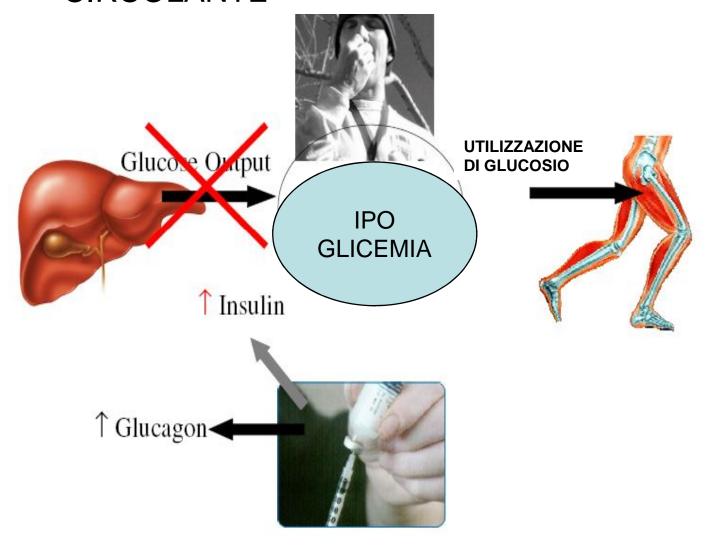




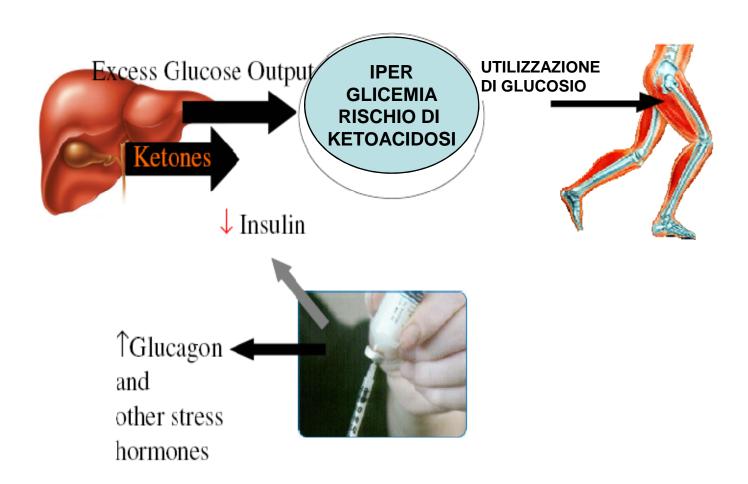
Aerobic Exercise



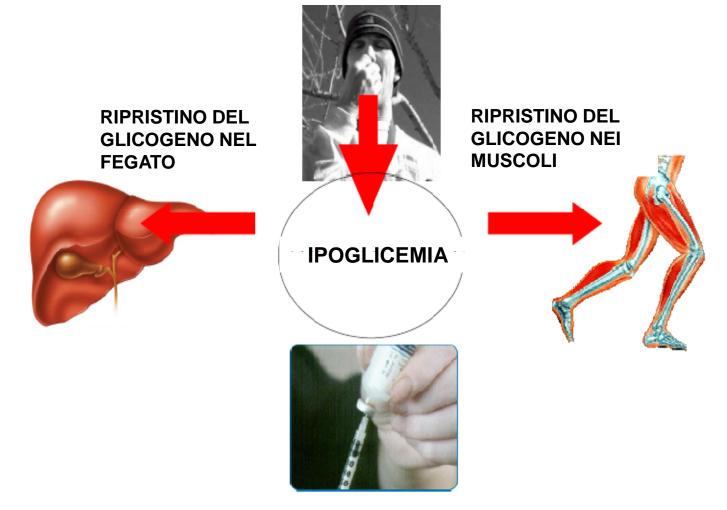
TROPPA INSULINA CIRCOLANTE



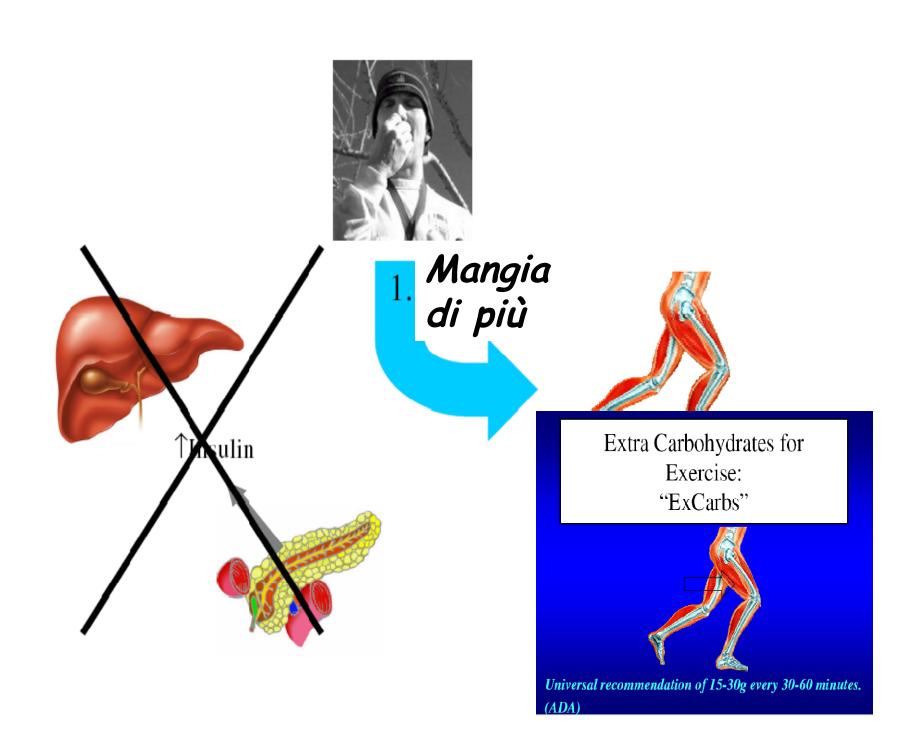
Inappropriately Low Insulin



DOPO L'ATTIVITA' SI PAGA IL ...DEBITO



Il ripristino del glicogeno muscolare dura dalle 24 alle 36 ore dopo l'esercizio fisico in funzione dell'intensità e della durata dell'esercizio







 \uparrow Insulin

2. Adjust Bolus Insuli

3. Adjust Basal Insulin



Per chi inizia: consigli preliminari

- Impostare un profilo di basali e boli differente per i giorni dell'attività fisica
- Idratazione corretta: pre-durantepost esercizio: acqua o acqua e Sali
- Portare con sé carboidrati per supplementazione pre-durantepost
- Iniziare l'attività a intensità bassa, da aumentare gradualmente
- Visita medica per identificare possibili complicanze: microalbuminuria, fundus oculi (football, rugby, ecc), ev. prova da sforzo

- Tendi all'ipoglicemia inavvertita?
 L'attività fiusica può accentuarla
- Alimentazione:
 - Normale 4-5 gr CHO/Kg/die che può aumentare a 5-6 per 1 ora di allenamento al giorno, e arrivare fino ad 8 g/Kg/die per +2 ore al dì
- Utile un reflettometro per i ketoni (beta-oh-butirrato più sensibile) per glicemia +300

Strategie specifiche per chi utilizza il micro

- Carboidrati EXTRA per l'esercizio fisico (ExCarbs)
- Modifica dei boli prandiali
- Modifica delle basali
- Combinare aggiustamenti di boli, basali e aggiunta di carboidrati

Fattore di CORREZIONE Regola del 1800

• È L'ABBASSAMENTO DELL A GLICEMIA provocato da 1 unità di INSULINA

E' funzione della dose totale giornaliera di insulina

Fattore di correzione =

1800 /dose totale (pronta + basale)

DOSE TOTALE INSULINA	Fattore di correzione dell'iperglicemia
Se fai in totale durante il giorno:	Allora 1 unità abbassa la glicemia di:
20 unità	90
25 unità	70
30 unità	60
35 unità	50
40 unità	45
50 unità	35
60 unità	30
75 unità	25
100 unità	18

Fattore di Correzione giovanni fa IN MEDIA 3-5 BOLI AL Dì CON UNA MEDIA DI 20 U AL Dì ED UNA BASALE DI 18 U NELLE 24 ORE

glicemia al momento-glicemia ideale (90-130)

Fattore di correzione

Esempio:

Glicemia al momento: 220 mg/dl

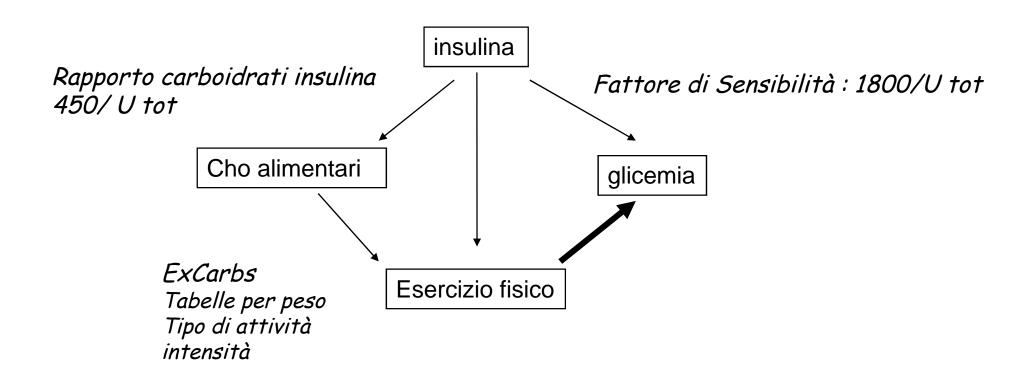
– Glicemia Ideale : 90-130 mg/dl

- Fattore di Correzione : 1800 : 38= 45 mg/dl

$$\frac{220 - 130}{45} = 2.0 \text{ u}$$

Alla dose solita di quel pasto mi conviene aggiungere 2 u Per evitare una iperglicemia post-prandiale troppo elevata

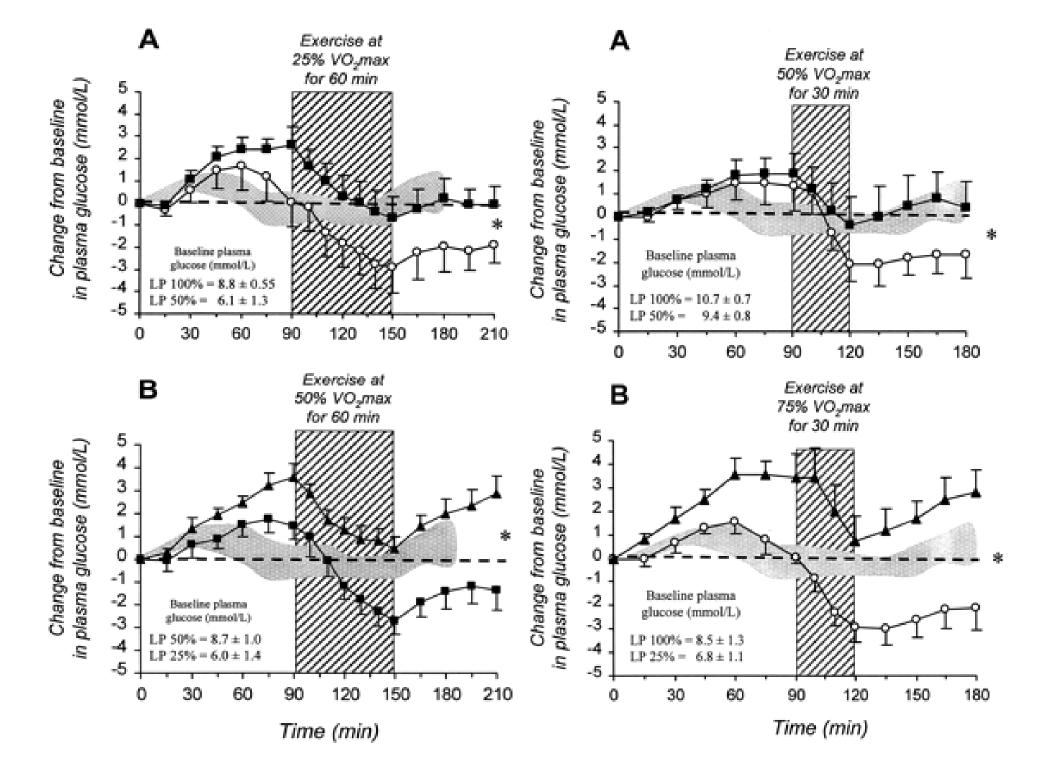
DOSE TOTALE INSULINA Se fai in totale durante il giorno:	Rapporto CARBOIDRATI- INSULINA Grammi di CARBOIDRATI = insulina 500/ u di insulina Allora 1 unità servirà per assimilare:
20 unità	25 gr
25 unità	20 gr
30 unità	17 gr
35 unità	14 gr
40 unità	13 gr
50 unità	10 gr
60 unità	8 gr
75 unità	7 gr
100 unità	5 gr



ATTIVITA'	per un'OI	RBOIDRAT RA e calcolati SO CORPOR	i in base al	% di ATTIVITA' GR. di CARBOIDRATI necessari CAI proven CARB CARB Per attività fisica entro le 2 ore dal pasto					% di CALORIE provenienti dai CARBOIDRAT I			
	45 Kg	68 Kg	90 Kg	Sott	rai gli EXCARBS	dal bol	o del p	asto	50%			
Arrampicata	60	90	120	600/	moderato							
Ballo moderato	17	25	33		ina, 68 kg, vuole ii	nızıare	a fare	cyclett	е			
Ballo intenso	28	43	57	•Peso					_			
Calcio	25	~	50		à cyclette							
Ciclismo moderato	19	27	38		ità bassa lo 2.1 ora o ½ dor	oo cola	ziono /	 	di cha)			
Ciclismo intenso	37		74	•Quant	do ? 1 ora e ½ dop	JU CUIA	Zione (ou gi	ui crio)			
Ciclismo gara	75	112	149	• EXC	• EXCARBS: 27 gr . Rapporto carboidrati/insulina: 15 gr= 1u							
Corsa lenta	45	68	90									
Corsa moderata	96	145	190		mia pre-colazione		_	- 1 G				
Corsa intensa	126	189	252		D wizard suggeris							
Giardinaggio	43	65	86		7 gr/15= 1,8		,					
Golf	23	35	46		aggiustato : 4 u –	1,8 u =	: 2,2					
Mangiare	6	8	10									
Nuoto moderato	38	56	75	50%	Sci da discesa	-	12	- 50	JU /0			
Nuoto intenso	64	95	127	60%	Sci d'acqua	39	58	78	50%			
Palla a mano	59	88	117	60%	Sparare	30	45	60	50%			
Palla a volo	23	34	45	40%	Tennis moderato	28	41	55	40%			
moderato					Tennis intenso	59	88	117	60%			
Palla a volo	59	88	117	60%	Verniciare interni	14	20	28	30%			
intenso					Verniciare esterni	21	31	42	40%			

ATTIVITA'	per un'OI	RBOIDRAT RA e calcolati SO CORPOR	i in base al		CALORIE provenienti dai CARBOIDRA Aggiustament			GR. di CARBOIDRATI necessari nto del bolo del pasto sica entro le 2 ore dal pa			
	45 Kg	68 Kg	90 Kg			Pc Sottari gli EX					
Arrampicata	60	90	120	60%		moderato					
Ballo moderato	17	25	33	40%	Pri	ma di andare a c	orrere	Lorenz	o cons	suma 🖁	
Ballo intenso	28	43	57	50%	Jn	a colazione di 80	gr di c	carboid	rati	6	
Calcio	25	38	50			so 70 kg					
Ciclismo moderato	19	27	38	1070		ività corsa lenta	, ,			6	
Ciclismo intenso	37	55	74	00,0		ensità bassa (8 k	•			6	
Ciclismo gara	75	440	149	65%	Quando? 1 ora e ½ dopo colazione						
Corsa lenta	45	68	90	50%							
Corsa moderata	96		190	05%		CARBS: 68 gr	-4:/i.c.	dina. 1	E av. 1		
Corsa intensa	126	189	252	70%		apporto carboidra			_	u	
Giardinaggio	43	65	86	50%		icemia pre-colazi OLO wizard: 5,3		zu mg/	ui	6	
Golf	23	35	46	40%		3 gr/ 15 <i>rapporto</i>		ns- 1	5		
Mangiare	6	8	10	30%		OLO aggiustato:				6	
Nuoto moderato	38	56	75	50%		o Lo aggiastato.	0,0 -	1 , 0 – 0,		6	
Nuoto intenso	64	95	127	60%						6	
Palla a mano	59	88	117	60%						6	
Palla a volo	23	34	45	40%		Tennis moderato	28	41	55	40%	
moderato					_	Tennis intenso	59	88	117	60%	
Palla a volo intenso	59	88	117	60%		Verniciare interni	14	20	28	30%	
	<u> </u>			<u> </u>		Verniciare esterni	21	31	42	40%	

% di CALORIE



Pre-Meal Insulin Adjustment – Method #1

Percent reduction in the premeal insulin dose (Lispro) in relation to the intensity and duration of postprandial

_	averei e e	
Duration VO ₂ max	30 minutes	60 minutes
25%	25%	50%
50%	50%	75%
75%	75%	

Aggiustamento del bolo del pasto Per attività fisica entro le 2 ore dal pasto

- Raccomandazione usuale: riduci la dose di insulina del pasto tra il 25 ed 75% in base all'intensità e durata
- Individua i tuoi EXCARBS, fai il rapporto CHO/INS sottrai le unità così trovate dal bolo wizard consigliato dal micro

ATTIVITA'	per un'OF	RBOIDRAT RA e calcolati SO CORPOR	i in base al	% di CALORIE provenienti dai CARBOIDRA TI		GR. di CA per un'O PE	% di CALORIE provenienti dai CARBOIDRAT I			
	45 Kg	68 Kg	90 Kg	1			45 Kg	68 Kg	90 Kg	
		J			Fra	ncesco di 13 anni	45 kg.			50%
Arrampicata	60	90	120	60%		in bici con gli ami				
Ballo moderato	17	25	33	40%		ando ? Alle 17, 4 o		o pranz	:O	60%
Ballo intenso	28	43	57	50%		basale del pomeri	•	_		30%
Calcio	25	00	50	40%		EXCARBS: 25 gr/c				
Ciclismo moderato	19	25	38	40%	2.	Durata 4 ore= 100	gr di C	HO di		45%
Ciclismo intenso	37		74	50%		consumo previsti		F. na b		40%
Ciclismo gara	75	112	149	65%	3.	Vuole usare il GA litro= 60 gr di gluo				60%
Corsa lenta	45	68	90	50%		ogni ora	Josio, C	, veio	230	30%
Corsa moderata	96	145	190	65%	4.	EX carbs da comp	oensare	100gr	– 60	30%
Corsa intensa	126	189	252	70%		gr= 40 gr				50%
Giardinaggio	43	65	86	50%	5.	Il suo rapporto Ch	HO/INS	è 15:1,	per	65%
Golf	23	35	46	40%		cui				
Mangiare	6	8	10	30%	6. 7	40/15= 2,7 u in me	•		ono –	60%
Nuoto moderato	38	56	75	50%		1,5 ore prima – 4 o	ore -1,:	ore u	2ho = _	50%
Nuoto intenso	64	95	127	60%	8.	2,7 : 7 ore = 0,4 u/	ora			50%
Palla a mano	59	88	117	60%	9.	Metterà una temp		basale	di 0,7	50%
Palla a volo	23	34	45	40%		(1,1 -0,4) per 7 ore	iniziar	ndo 1,5	ore	40%
moderato						prima della corsa	in bici			60%
Palla a volo	59	88	117	60%						30%
intenso						Verniciare esterni	21	31	42	40%

ATTIVITA'	per un'OI	RBOIDRAT RA e calcolati SO CORPOR	i in base al	% di CALORIE provenienti dai CARBOIDRA TI
	45 Kg	68 Kg	90 Kg	
Arrampicata	60	90	120	60%
Ballo moderato	17	25	33	Sempre lo
Ballo intenso	28	43	57	3 ore dop
Calcio	25	38	50	1. La sua
Ciclismo moderato	19	25	38	2. Riduc
Ciclismo intenso	37	55	74	3. 1,5 ore
Ciclismo gara	75	440	149	4. Ovver 5. Rappo
Corsa lenta	45	68	90	6. 1,4 u
Corsa moderata	96	- 115	190	7. Ma la
Corsa intensa	126	189	252	8. 68 – 2
Giardinaggio	43	65	86	assum
Golf	23	35	46	9. 47 gr
Mangiare	6	8	10	assun
Nuoto moderato	38	56	75	50%
Nuoto intenso	64	95	127	60%
Palla a mano	59	88	117	60%
Palla a volo moderato	23	34	45	40%
Palla a volo intenso	59	88	117	60%

ATTIVITA'	GR. di CA per un'Ol PE	% di CALORIE provenienti dai CARBOIDRAT I		
	45 Kg	68 Kg	90 Kg	
Pallacanestro moderato	35	53	70	50%
• u		00	440	000/

Sempre lorenzo va correre al mattino ore dopo colazione

- 1. La sua basale del mattino è 0,7 u/ora
- 2. Riduce di solito al 50% per 4 ore:
- 3. 1,5 ore prima- 1 ora di corsa- 1,5 ore dopo
- 4. Ovvero sottrae 1,4 u totale
- 5. Rapporto CHO/INS: 15:1
- 6. 1,4 u scorripondono a 21 gr di CHO
- 7. Ma la corsa gli costa 68 gr
- 8. 68 21= 47 gr di CHO che deve comunque assumere
- 9. 47 gr sono circa 750 ml di GATORADE da assumere durante la corsa

Ť				_
Sci da discesa	48	72	96	50%
Sci d'acqua	39	58	78	50%
Sparare	30	45	60	50%
Tennis moderato	28	41	55	40%
Tennis intenso	59	88	117	60%
Verniciare interni	14	20	28	30%
Verniciare esterni	21	31	42	40%

Aggiustamento della basale

- Raccomandazione usuale: metti una basale temporanea tra il 25% ed il 50% iniziando 1,5 ore prima e finendo 1, 5 ore dopo
- Calcola l'insulina che non fai (basale solita meno temporanea basale) e traducili in carboidrati con il tuo rapporto CHO/INS
- Gli EXCARBS dell'attività quelli corrispondenti alla basale ridotta sono i gr di carboidrati da assumere

ExCarbs – Alternative Calculations

Three methods for estimating carbohydrate requirements during exercise:

- 1. Universal recommendation of 15-30g every 30-60 minutes (AASM/ADA)
- 2. Estimation of maximal glucose disposal (1g/kg/h).
- 3. Quantitative method based on the type of activity.

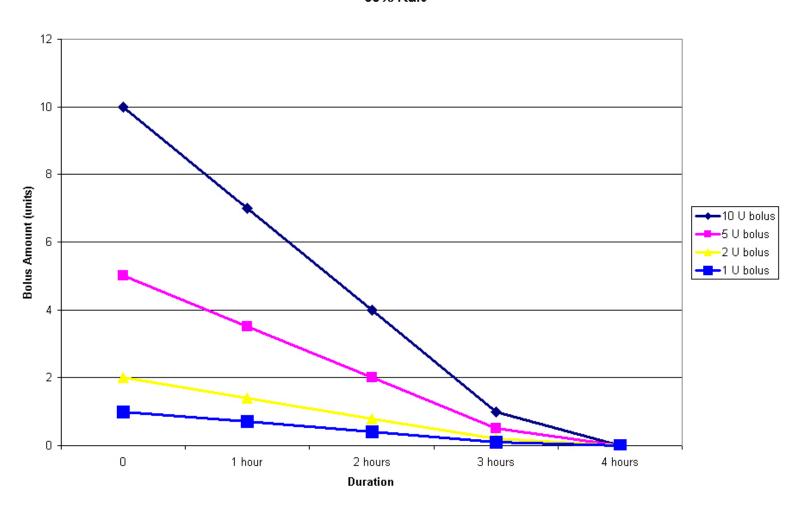
"ExCarbs", Summary

Three methods for estimating carbohydrate requirements during exercise:

- 1. Universal recommendation of 15-30g every 30-60 minutes.
- 2. Estimation of maximal glucose disposal (1g/kg/h).
- 3. Quantitative method based on the type of activity.

The 30% Rule

30% Rule



Basal Insulin Adjustment, Summary

- 1. Universal recommendation: 25% to 50% basal insulin reduction* beginning 90 minutes before exercise until 90 minutes after exercise or longer.
- 2. ExCarb equivalents can be translated into basal insulin adjustment.
 - My advice: Do not plan to initiate training with a greater than 50% basal decrease.
 - Overnight temporary basal rates (70%) should be considered for newly initiated evening exercise, combined with "half boluses" for bedtime snacks and 3am blood glucose checks.

Extra Carbs for Exercise — "ExCarbs"

Activity	Grams	Grams of carb used per hou		
WI	100 lbs.	150 lbs.	200 lbs	
baseball	25	38	50	
basketball				
moderate	35	48	61	
viigorous	59	88	117	
bicycling				
6 mph	20	27	34	
1.0 mph	35	48	61	
1.4 mph	60	83	105	
1.8 mph	95	130	165	
20 mph	122	168	214	
racing	75	112	149	
dancing				
m oderate	17	25	33	
viigorous	28	43	57	
digging	45	65	83	

-www.diabetesnet.com

- For Jeff's 1-hour runs...
- Semi-quantitative method:

60kg X 1g/kg/hour = 60g of ExCarb.

Quantitative Method68 g of ExCarb.

Table 1. Estimation of ExCarbs According to Type of Activity and Weight?					
		Weight			
Activity		100 lbs.	150 lbs.	200 lbs.	
basaball		25	28	50	
basketball	moderate	35	∠8	61	
	vigorous	59	83	117	
bicycling	6 mph	20	27	34	
	10 m p h	35	48	61	
	14 mph	60	83	105	
	18 m p h	95	130	165	
	20 mph	122	198	214	
dancing	moderate	17	25	33	
	vigorous	28	43	57	
digging		45	€5	83	
eating		6	3	10	
golf (pullcart)		23	35	46	
handball		50	83	117	
jump rope 80/min		73	139	145	
mopping		16	23	30	
mountain dimbing		60	50	120	
outside painting		21	21	42	
raking leaves		19		38	
running	5 mph	45	68	90	
	8 mph	96	145	190	
	10 mph	126	139	252	
	shoveling	31	45	57	
skating	moderate	25	54	43	
	vigorous	67	92	117	
skiing	crosscountry 5 mph	76	135	133	
	downhill	52	72	92	
	water	42	58	74	
soccer		45	€7	89	
swimming	slow crawl	41	56	71	
	fast crawl	69	€5	121	
tennis	moderate	23	54	45	
	vigorous	59	83	117	
volleyball	moderate	23	54	45	
	vigorous	59	83	117	
walking	3 mph	15	22	29	
	4.5 mph	30	45	59	

Pre-Meal Insulin Adjustment

 150 pound woman plans to begin cycling on a stationary bike at the gym.

Activity	Green: of carb used per heur.			
W	131 bc	M he	200 he	
tasetati	25	20	50	
haskethall				
markete	25	49	61	
vicorous	50	69	157	
bleyelin			V=00	
e man	50	(27)	34	
90 mgh	35	48	61	
24 mph	50	63	185	
as mich	95	130	165	
20 mph	122	150	214	
racing	75	112	1,49	
dancing				
re-odurate	17	25	- 33	
wgwo.i:	50	43	67	
liggleg	48	15	83	

Intensity: 6 mph.

Duration: 1 hour.

Timing: 90 minutes after her 60g carbohydrate breakfast.

Estimate 27g 'ExCarb''
requirement based on her
weight.

- She could therefore bolus for only 60g - 27g = 33g.
- Her Carbohydrate ratio is 15g:1u.
- She will bolus 2.2 units in place of 4 units in order to accommodate the exercise.

Table 1. Estimation of ExCarbs According to Type of Activity and Weight *				
		Weight		
Activity		100 lbs.	150 lbs.	200 lbs.
baseball		25	38	50
basketball	moderate	35	48	61
	vigorous	59	88	117
bicycling	6 mph	20	27	34
	10 mph	35	48	61
	14 mph	60	83	105
	18 mph	95	130	165
	20 mph	122	168	214
dancing	moderate	17	25	33
	vigorous	28	43	57
digging		45	65	83
eat ng		6	8	10
golf (pullcart)		23	35	46
handball		59	88	117
jump rope 80/min		73	109	145
mapping		16	23	30
mountain climbing		60	90	120
outside painting		21	31	42
raking leaves		19		38
running	5 mph	45	68	90
	8 mph	95	1.05	190
	10 mph	126	189	252
	shoveling	31	45	57
skating	moderate	25	34	43
	vigorous	67	92	117
sking	crosscountry 5 mph	76	105	133
	downhill	52	72	92
	water	42	58	74
soccar		45	67	89
swimming	slow crawl	41	56	71
	fast crawl	69	95	121
tennis	moderate	23	34	45
	vigorous	59	88	117
vol eyball	moderate	23	34	45
	vigorous	59	88	117
waking	3 mph	15	22	29

Subtract ExCarbs from The Food Bolus Calculation

Before his run, Jeff plans to eat a breakfast containing 80g of carbohydrate.

- 68g ExCarb required
- 80g-68g = 12g.
- Food bolus = 12g/15
- \bullet =0.8 units
- (instead of 80/15 = 5.3 units, and thus a 4.5 unit reduction.)

Basal Adjustment

Intensity: 3mph. Duration: 4 hours.

Timing: 3h after breakfast.

Daytime basal rate 1.1 units/h.

- Intensity: Estimate ≅25g/h 'ExCarb''
- 2. Duration: 25g/h X 4h = 100g.
- 3. Gatorade $15g/h \times 4h = 60g$ total.
- 4. ExCarbs for insulin adjustment = 40g
- Given her CHO ratio of 15g:1u, this represents 2.7 units of insulin.
- This represents 0.4 units per hour over a 7hour temporary basal.

Starting 90 minutes before tee-time, she sets her basal at 0.7 units per hour for 7 hours.





Michelle McGann wears an insulin pump to manage her blood sugar. (ALLSPORT)

The Morning Run.

- Jeff ordinarily receives 0.7 units per hour basal.
- A 50% reduction over 4 hours (90 minutes prior to 90 minutes after a 1 hour run) represents 0.7 u/h X 50% X 4h = 1.4 units
- 1.4 u X 15g/u = 21grams ExCarbs.
- ExCarb requirement is 68 grams, therefore needs to take 47 grams of additional carbs for his run, which represents 250 mL of gatorade before, at midpoint, and after his run.