UPDATE Diabete in Gravidanza
Cesena, 10 Aprile 2010

La terapia non farmacologica

Franco Tomasi
U.O.C. di Diabetologia, Dietologia e Nutrizione Clinica
Azienda Ospedaliero-Universitaria di Ferrara "Arcispedale S. Anna"

PERCHE' UNA CORRETTA ALIMENTAZIONE IN GRAVIDANZA

- **Per prevenire non solo le carenze nutrizionali del feto, ma anche l'eccessivo incremento del peso suo e di quello della gestante.**
- **Basso peso alla nascita e macrosomia, infatti, predispongono il bambino a patologie metaboliche (obesità, diabete tipo 2, ecc.) che possono manifestarsi fin dai primi anni di vita.**

OBIETTIVI DELLA DIETA NELLA DONNA CON DIABETE

- **Ottenere un corretto incremento ponderale.**
- **Assicurare un'adeguata nutrizione materna e fetale tale da evitare una accelerata crescita fetale.**
- **Contribuire a normalizzare il più possibile la glicemia materna evitando fluttuazioni dopo i pasti e soprattutto chetosi ed ipoglicemie nelle donne in trattamento insulinico.**

INCREMENTO PONDERALE

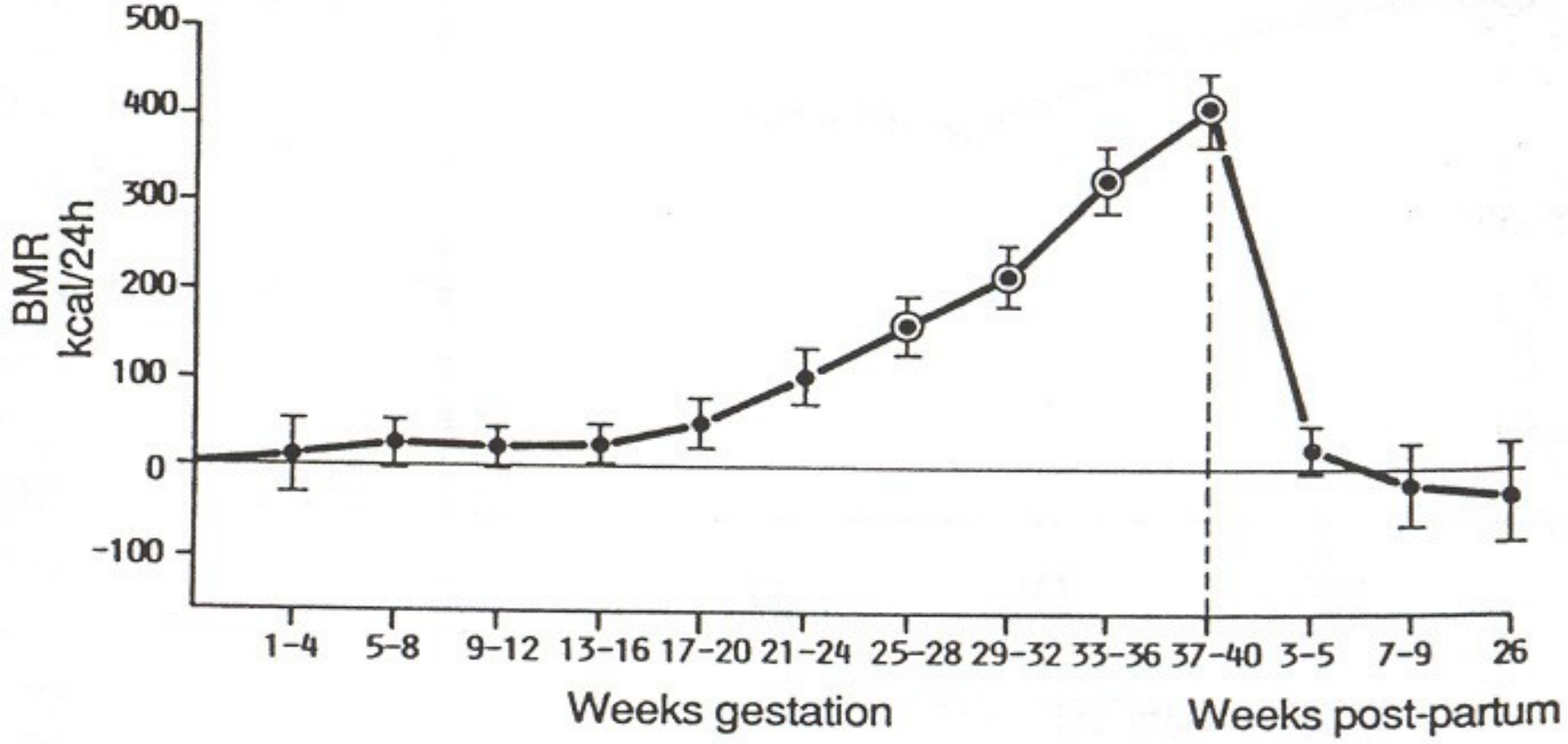
L'incremento di peso durante la gravidanza è direttamente correlato al BMI della donna all'inizio della gravidanza stessa.

- Se BMI è < 18.5 ↑ di peso può variare tra 12.5-18 Kg
- Se 18.5 < BMI < 25 ↑ di peso può variare tra 11.5-16 Kg
- Se BMI è > 25 ↑ di peso può variare tra 7-11.5 Kg
- Se BMI è > 30 ↑ di peso deve essere di circa 7 Kg

RACCOMANDAZIONI NUTRIZIONALI

- **Soddisfare il fabbisogno energetico giornaliero.**

Variazioni del BMR durante la gravidanza



FABBISOGNO ENERGETICO IN GRAVIDANZA

L'aumentata richiesta di energia in gravidanza può essere ripartita fra tre componenti:

- ✓ energia necessaria per la crescita del tessuto fetale, uterino e mammario;
- ✓ spesa energetica per il BMR dei tessuti neoformati;
- ✓ energia per il deposito dei lipidi materni (3-3.5 Kg).

La somma di queste tre componenti varia fra le 50.000 e le 90.000 Kcal.

FABBISOGNO ENERGETICO
(La terapia dietetica nella gravidanza diabetica. Raccomandazioni AMD-ADI-SID)

BMI (pregravidico)	kcal/kg/die
< 19.8	36-40
19.8-26	30
26-33	24
> 33	12-18

+ 200-350 kcal/die nel 2° e 3° trimestre

RACCOMANDAZIONI NUTRIZIONALI

- **Distribuire i nutrienti secondo i livelli di assunzione raccomandati.**

RACCOMANDAZIONI DIETETICHE NEL DIABETE IN GRAVIDANZA

PASTI

- 3 pasti e 3 spuntini ad intervalli di 2-3 ore;

- dieta personalizzata in accordo con stile di vita, preferenze alimentari, attività fisica praticata.

RACCOMANDAZIONI DIETETICHE NEL DIABETE IN GRAVIDANZA

	Diabete pregravidico	DG	DG in obesa
CHO:	50-55 %	45-50 %	40-45 %
FIBRE:	25-30 g/die	25-30 g/die	25-30 g/die
LIPIDI:	30 %	30-35 %	35-40 %
PROT.:	1,2 g/kg p.i.	1,2 g/kg p.i.	1,2 g/kg p.i.
KCAL:	normocalorica		ipocalorica

RESTRIZIONE CALORICA IN DONNE OBESE CON DG (ADA 2008)

In donne con DG obese è indicata una restrizione calorica del 30% rispetto al loro fabbisogno energetico, che è in grado di ridurre iperglicemia e trigliceridi senza causare chetosi.

- Knopp RH et al.: Metabolic effects of hypocaloric diets in management of gestational diabetes. Diabetes, 1991
- Knopp RH et al.: Hypocaloric diets and ketogenesis in the management of obese gestational diabetic women. J Am Coll Nutr, 1991.

DIABETE PREGRAVIDICO E DG: DISTRIBUZIONE DELLE CALORIE

Pasto	kcal (%)
Colazione	10 - 15
Spuntino	5 - 10
Pranzo	20 - 30
Spuntino	5 - 10
Cena	30 - 40
Spuntino	5 - 10

AMD, ADI, SID

CARBOIDRATI

CARBOIDRATI

- Il contenuto in CHO nella dieta influenza la risposta glicemica postprandiale. Questa dipende soprattutto dall'Indice glicemico degli alimenti assunti, dal Carico glicemico che questi determinano e dalla quantità e dal tipo delle fibre presenti nel pasto.
- Le fluttuazioni glicemiche postprandiali rappresentano il fattore critico per l'eccessiva crescita fetale e correlano con l'eventuale macrosomia.
- E' consigliato un apporto giornaliero di CHO non inferiore a 175 g.

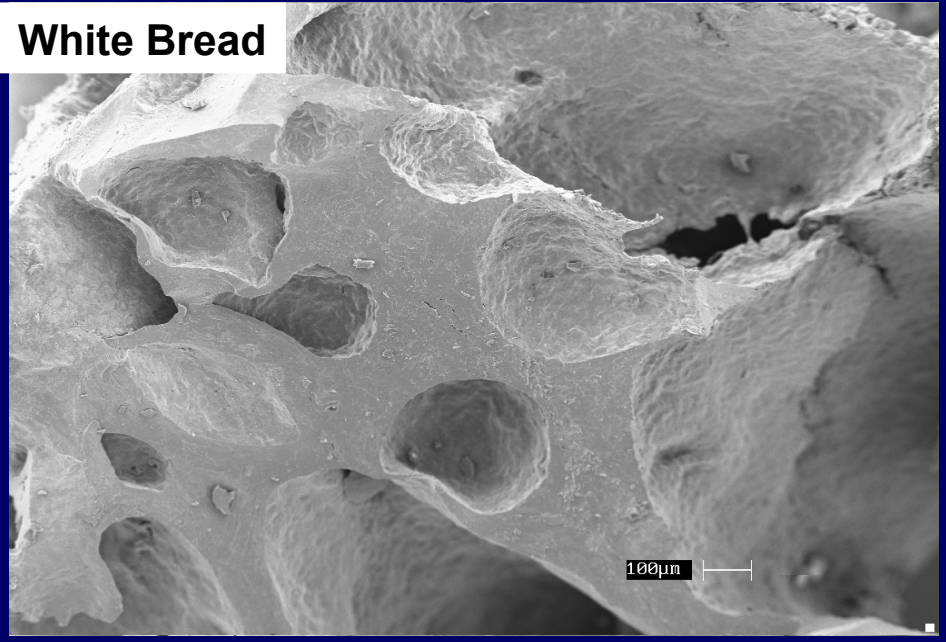
INDICE GLICEMICO

Area incrementale glicemica di un dato alimento ÷ area incrementale glicemica dell'alimento di riferimento (pane) x 100

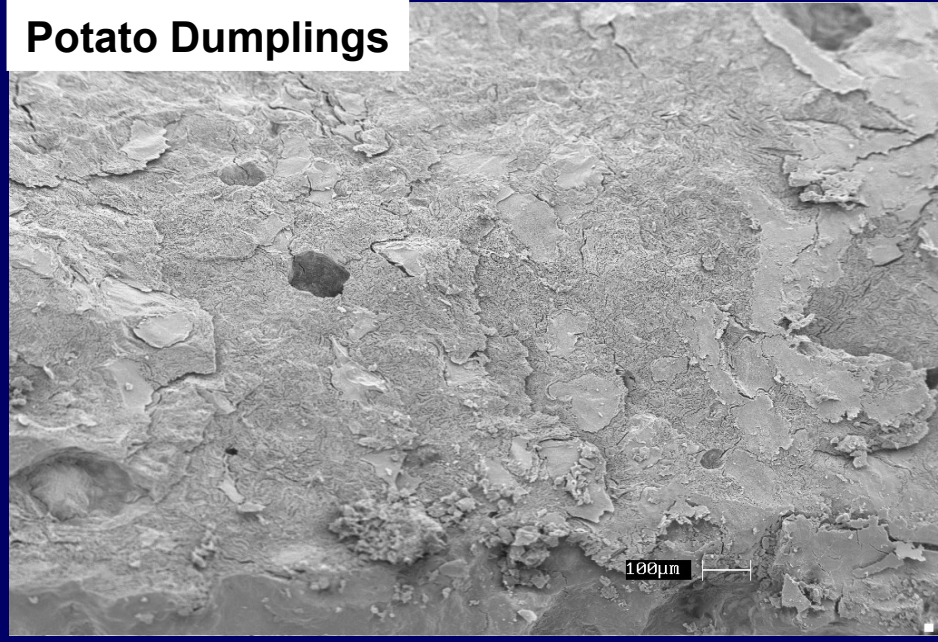
INDICE GLICEMICO (IG) DI ALIMENTI DI LARGO CONSUMO

Alimenti	IG (%)	Alimenti	IG (%)
Glucosio	138	Spaghetti	66
Patate	116	Riso parboiled	65
Pane	100	Uva	62
Purea di Patate	100	Mele	53
Saccarosio	90	Ceci, Piselli	50
Riso brillato	83	Pere	47
Banana	79	Lenticchie	40
Arancia	66	Fagioli	31

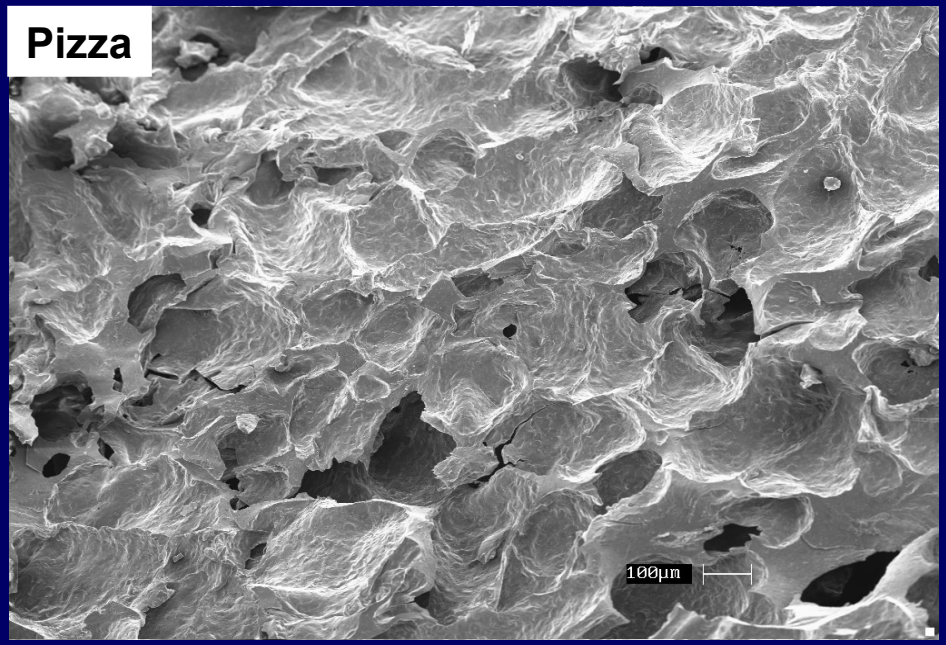
White Bread



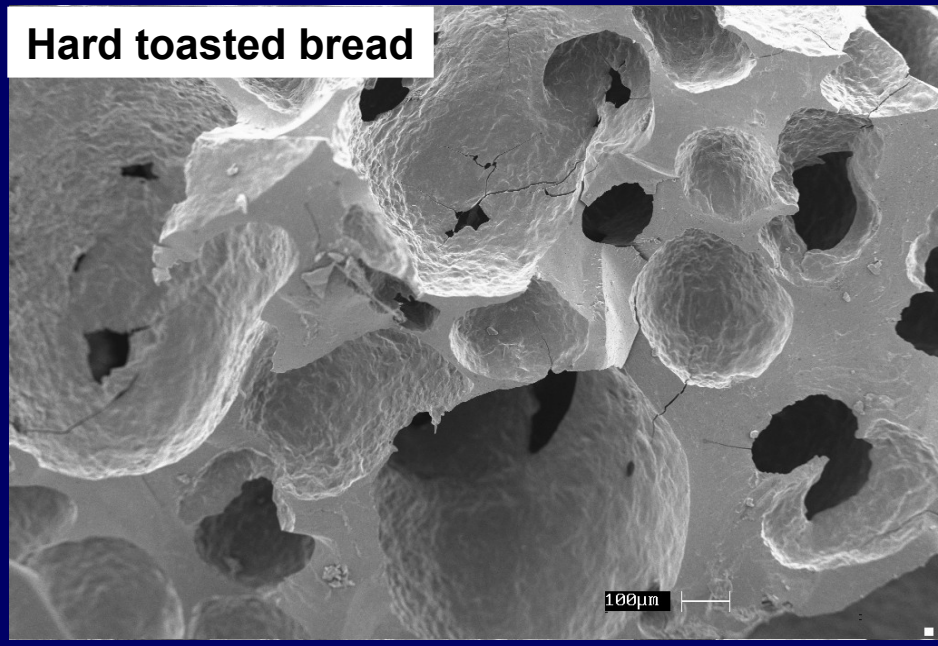
Potato Dumplings



Pizza



Hard toasted bread



Scanning Electron Microscopy

Dietary advice in pregnancy for preventing gestational diabetes mellitus (Review)

Tieu J, Crowther CA, Middleton P

THE COCHRANE COLLABORATION®

This is a reprint of a Cochrane review, prepared and maintained by The Cochrane Collaboration and published in *The Cochrane L*
2009, Issue 2

http://www.thecochranelibrary.com

Dietary advice in pregnancy for preventing gestational diabetes mellitus (Review)
Copyright © 2009 The Cochrane Collaboration. Published by John Wiley & Sons, Ltd.

Comparison 1. Low glycaemic index versus high glycaemic index

Outcome or subgroup title	No. of studies	No. of participants	Statistical method	Effect size
1 Large-for-gestational age	1	62	Risk Ratio (M-H, Random, 95% CI)	0.09 [0.01, 0.69]
2 Birthweight	2	82	Mean Difference (IV, Random, 95% CI)	-527.64 [-1119.20, 63.92]
3 Gestational age at birth	1	62	Mean Difference (IV, Random, 95% CI)	0.60 [-0.11, 1.31]
4 Ponderal index	2	82	Mean Difference (IV, Random, 95% CI)	-0.18 [-0.32, -0.04]
5 Positive oral glucose tolerance test	1	62	Risk Ratio (M-H, Random, 95% CI)	0.31 [0.01, 7.40]
6 Fasting blood glucose levels	2	82	Mean Difference (IV, Random, 95% CI)	-0.28 [-0.54, -0.02]
7 Operative vaginal birth	1	62	Risk Ratio (M-H, Random, 95% CI)	1.25 [0.49, 3.18]
8 Normal vaginal birth	1	62	Risk Ratio (M-H, Random, 95% CI)	0.83 [0.53, 1.31]
9 Caesarean birth	1	62	Risk Ratio (M-H, Random, 95% CI)	1.25 [0.49, 3.18]
10 Maternal weight gain during pregnancy	2	82	Mean Difference (IV, Random, 95% CI)	-3.33 [-12.73, 6.08]
11 It was easy to follow the diet recommended during this study	1	60	Mean Difference (IV, Random, 95% CI)	-0.30 [-0.58, -0.02]
12 I enjoyed the dietary changes that I made	1	60	Mean Difference (IV, Random, 95% CI)	-0.10 [-0.38, 0.18]
13 The changes recommended were affordable	1	60	Mean Difference (IV, Random, 95% CI)	Not estimable
14 I adhered well to the dietary instructions	1	60	Mean Difference (IV, Random, 95% CI)	0.10 [-0.18, 0.38]
15 Birth centile	1	62	Mean Difference (IV, Random, 95% CI)	-21.0 [-34.87, -7.13]
16 5 min Apgar score <7	1	62	Risk Ratio (M-H, Random, 95% CI)	2.82 [0.12, 66.62]
17 5 min Apgar score <4	1	62	Risk Ratio (M-H, Random, 95% CI)	Not estimable

Dietary advice in pregnancy for preventing gestational diabetes mellitus (Review)

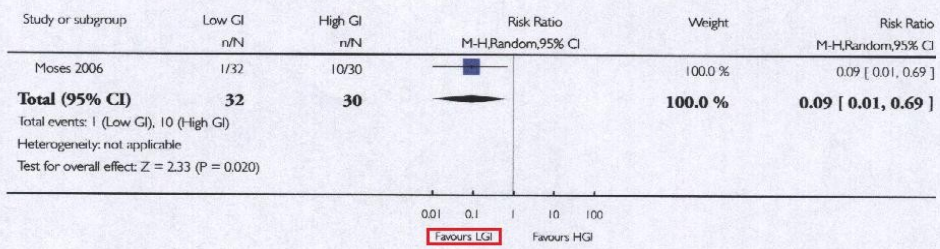
THE COCHRANE COLLABORATION, 2009

Analysis 1.1. Comparison 1 Low glycaemic index versus high glycaemic index, Outcome 1 Large-for-gestational age.

Review: Dietary advice in pregnancy for preventing gestational diabetes mellitus

Comparison: 1 Low glycaemic index versus high glycaemic index

Outcome: 1 Large-for-gestational age

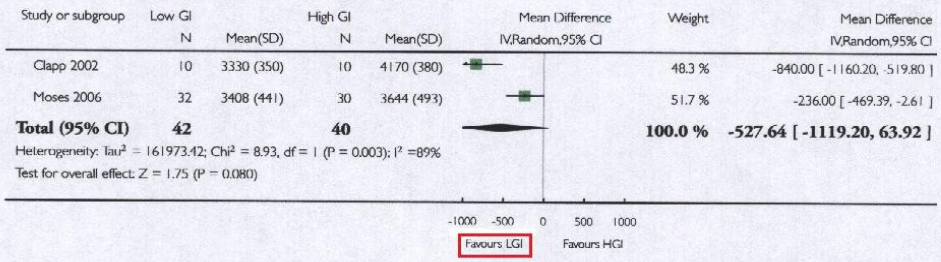


Analysis 1.2. Comparison 1 Low glycaemic index versus high glycaemic index, Outcome 2 Birthweight.

Review: Dietary advice in pregnancy for preventing gestational diabetes mellitus

Comparison: 1 Low glycaemic index versus high glycaemic index

Outcome: 2 Birthweight

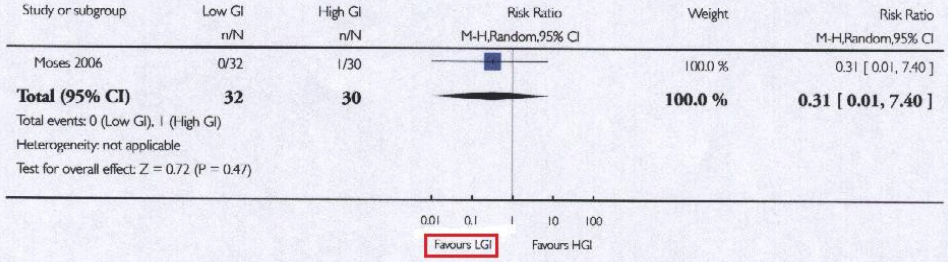


Analysis 1.5. Comparison 1 Low glycaemic index versus high glycaemic index, Outcome 5 Positive oral glucose tolerance test.

Review: Dietary advice in pregnancy for preventing gestational diabetes mellitus

Comparison: 1 Low glycaemic index versus high glycaemic index

Outcome: 5 Positive oral glucose tolerance test

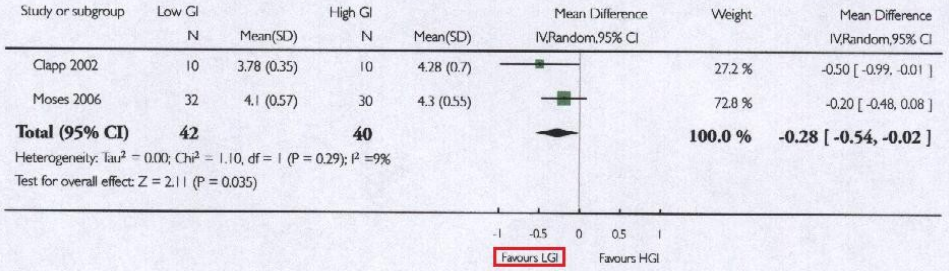


Analysis 1.6. Comparison 1 Low glycaemic index versus high glycaemic index, Outcome 6 Fasting blood glucose levels.

Review: Dietary advice in pregnancy for preventing gestational diabetes mellitus

Comparison: 1 Low glycaemic index versus high glycaemic index

Outcome: 6 Fasting blood glucose levels



Can a Low-Glycemic Index Diet Reduce the Need for Insulin in Gestational Diabetes Mellitus ? A randomized trial

Moses et al, Diabetes Care 2009

- **Using a low-glycemic index diet for women with GDM effectively halved the number needing insulin, with no compromise of obstetric or fetal outcomes.**

DIETA E TERAPIA INSULINICA

- **Necessità di limitare l'incremento del peso corporeo e al tempo stesso di assicurare un introito giornaliero di CHO sufficiente a prevenire eventuali ipoglicemie.**
- **Il rischio di ipoglicemia postprandiale e notturna può essere ridotto utilizzando spuntini a base di frutta nell'intervallo tra i pasti e prima di andare a dormire (ideale perché la frutta ha un basso IG ed è povera di grassi e di calorie).**
- **L'iperglicemia postprandiale può essere prevenuta assumendo ai pasti un supplemento di fibra solubile (PHGG, glucomannano) che rallenta l'assorbimento dei CHO.**

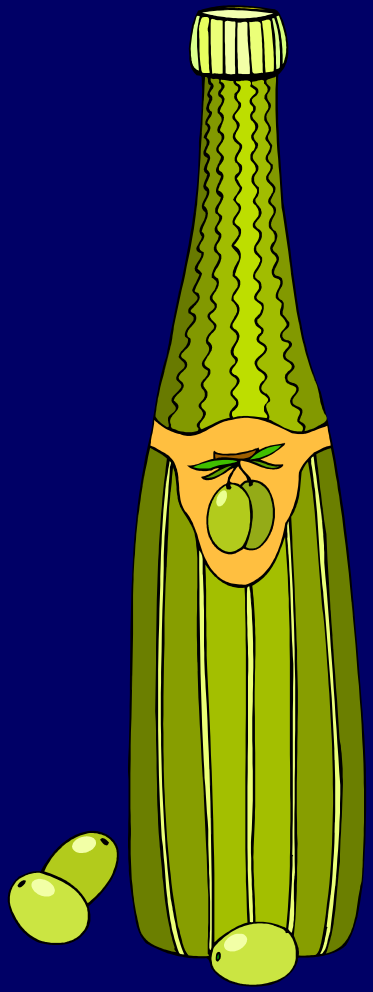
Dornohost, 2002

Fibre

FIBRE

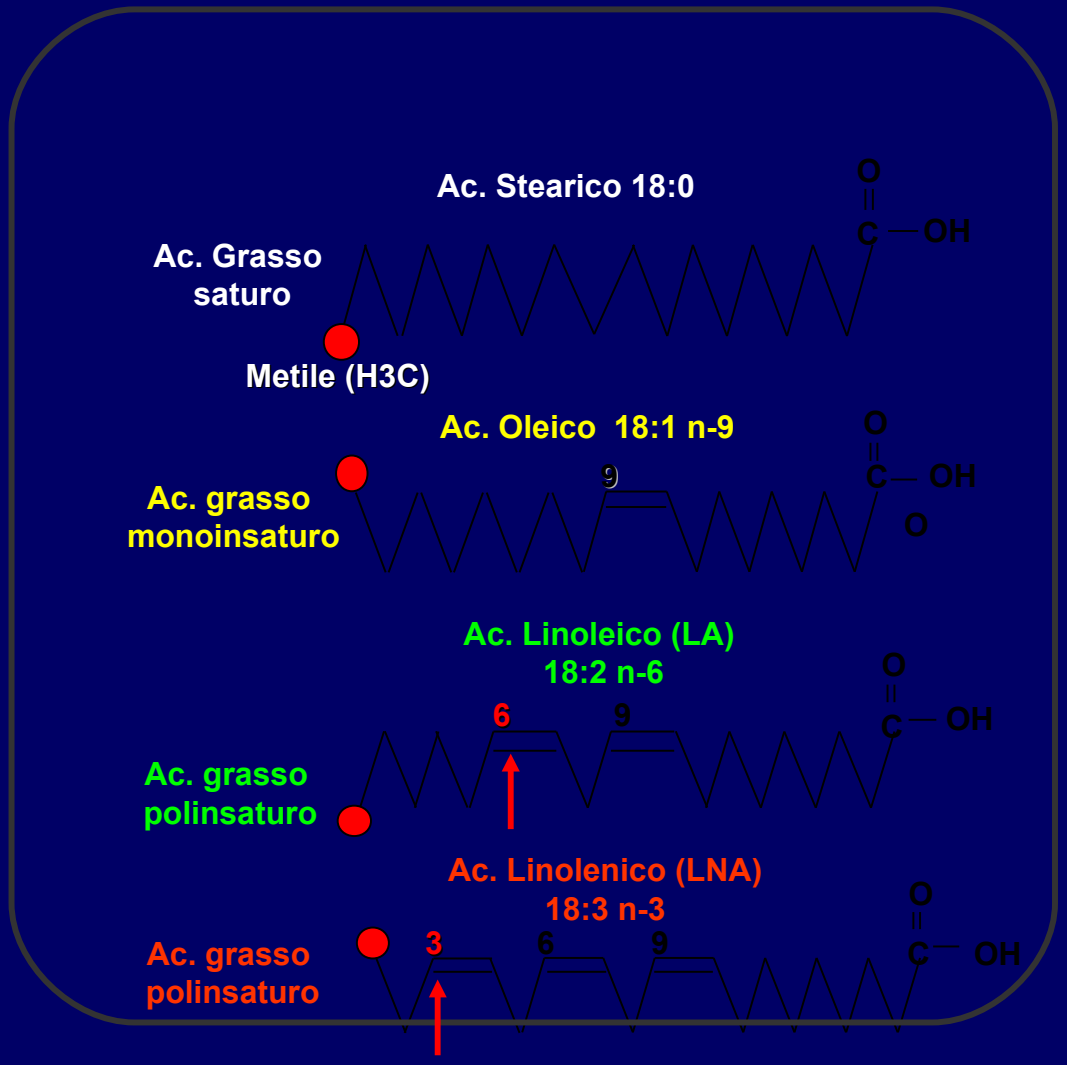
- **Il loro apporto deve essere di almeno 25-30 g al giorno (di tipo idrosolubile e FOS).**
- **Il consumo di alimenti ricchi in fibre è utile per ridurre la stipsi ed aumentare l'apporto di vitamine ed oligoelementi.**

GRASSI



GLI ACIDI GRASSI

(esempi rappresentativi delle diverse famiglie)



ACIDI GRASSI POLINSATURI OMEGA 3 E GRAVIDANZA

In gravidanza, e soprattutto nel corso del 3° trimestre, è importante mantenere un adeguato apporto di acidi grassi omega 3 che sono vitali per la formazione delle membrane cellulari ed importanti per lo sviluppo neurologico e la formazione della retina del feto e del neonato.

Acidi grassi polinsaturi

In gravidanza va soprattutto incoraggiato:

- **Il consumo di alimenti contenenti acidi grassi polinsaturi del tipo Ω-3:**
- **Il consumo di 2-3 porzioni di pesce alla settimana, preferendo il pesce azzurro (Ω-3 animali).**

- **Il consumo di 2-3 noci al giorno (Ω-3 vegetali).**
- **Il rapporto Ω-3/Ω-6 dovrebbe essere di 4:1**

Acidi grassi trans

Derivano dal processo di idrogenazione di acidi grassi polinsaturi

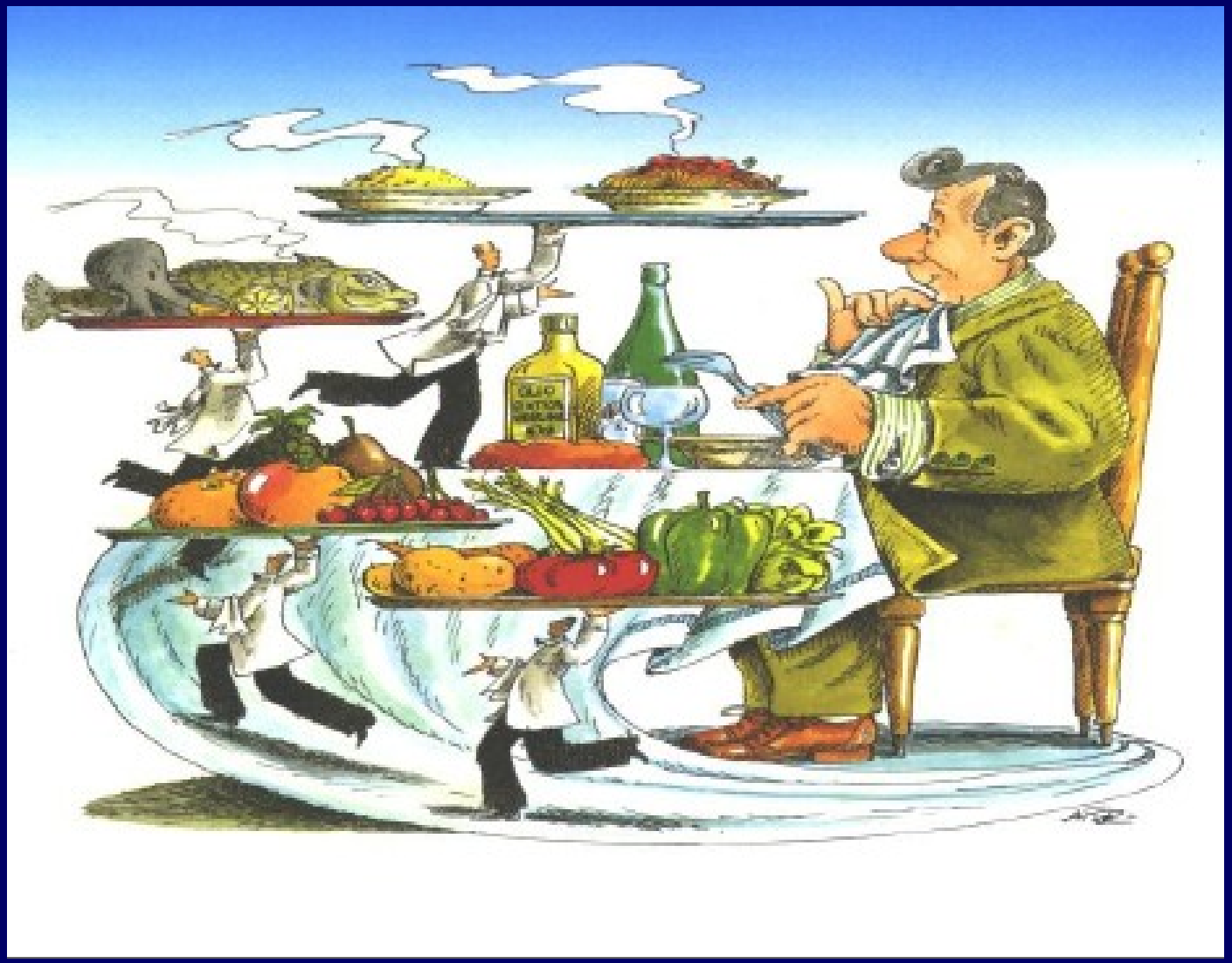
Contenuti in prodotti di manifattura: biscotti, dolci, cioccolata

Limitarne l'introito

PRINCIPALI FONTI ALIMENTARI DI GRASSI

Saturi	Monoinsaturi	Polinsaturi
Carni grasse	**Olio di oliva**	**Pesce**
Insaccati	Olio di arachidi	Olio di mais
Latticini	Avocado	Olio di girasole
Formaggi	Mandorle	Margarina soffice
Burro	Pistacchi	Olio di soia
Panna	Nocciole	**Noci**
Lardo e strutto		
Olio di cocco		
Olio di palma		

PROTEINE



PROTEINE

In gravidanza le proteine assunte con gli alimenti vengono utilizzate al 70%. Visto il fondamentale ruolo nella sintesi di nuovi tessuti materni e fetali, il loro consumo va mediamente incremento di circa 6 g/die rispetto al normale apporto.

Il fabbisogno giornaliero di proteine è di circa 1,2 g/kg di peso ideale.

Vanno preferiti gli alimenti che apportano proteine ad alto valore biologico come latte, carne, uova.

DOLCIFICANTI

Aspartame, acesulfame K e saccarina possono essere utilizzati in quantità moderata, dal momento che non vi sono studi che ne abbiano dimostrato effetti avversi.

I dolcificanti naturali quali **fruttosio** **o polialcoli** (va ricordato l'effetto lassativo di questi ultimi) sono permessi, ma devono essere sempre considerati nel calcolo dell'apporto energetico quotidiano.

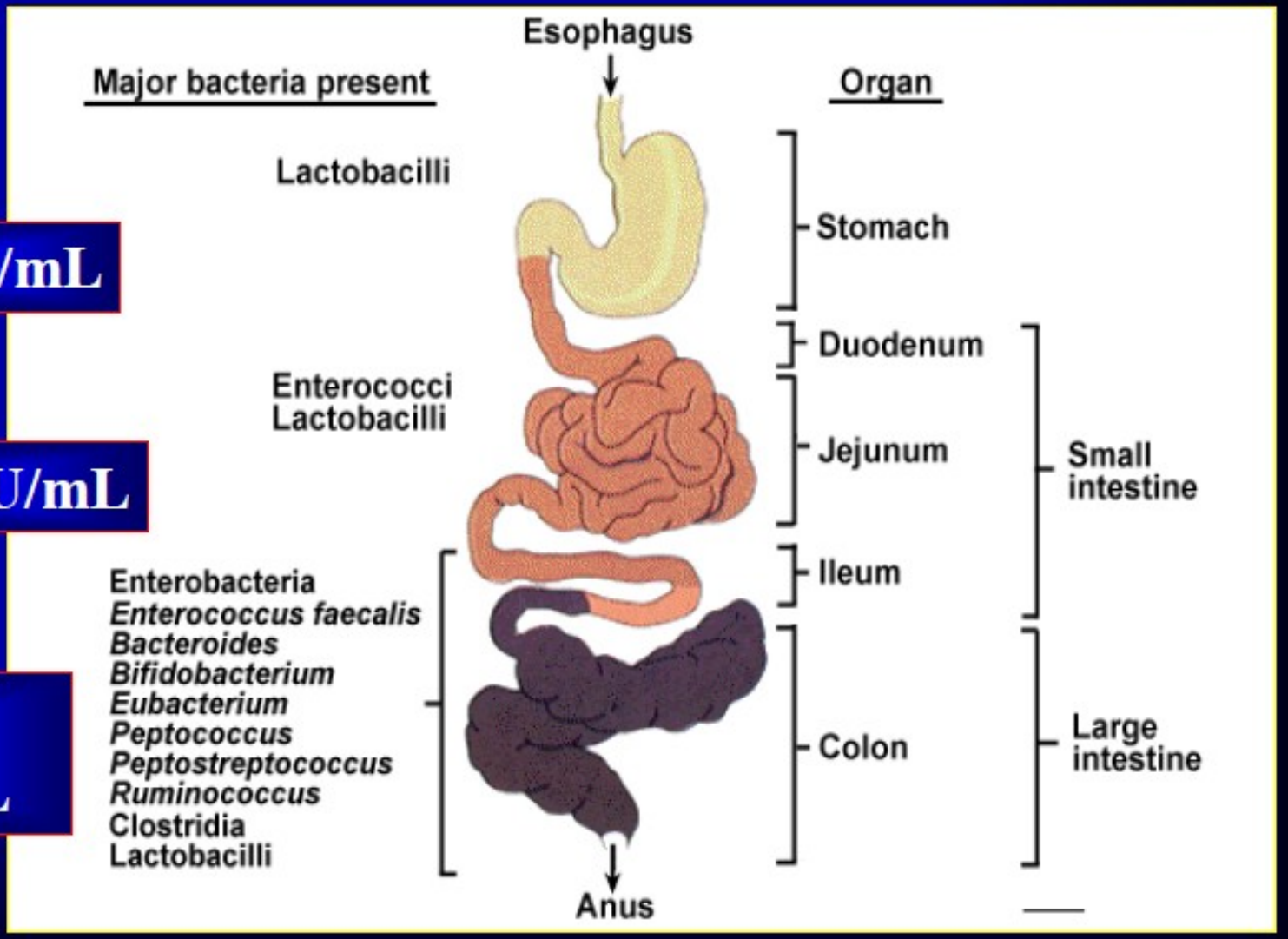
RACCOMANDAZIONI NUTRIZIONALI

Aumentare l'assunzione di vitamine, di alcuni oligoelementi (e di probiotici ?).

VITAMINE E OLIGOELEMENTI

- **Vitamine**: non è raccomandato l'utilizzo routinario di supplementi che devono essere riservati ai casi di insufficiente introduzione con gli alimenti. **Acido folico** è necessario fin da prima del concepimento.
- ***Calcio***: in gravidanza il fabbisogno di calcio aumenta, specie nel terzo trimestre, raggiungendo i 1200 mg/die.
- **Sodio**: restrizione del sodio solo se ipertensione pregravidica o gestosi.
- ***Iodio***: La principale fonte di iodio è il pesce. Utile il ricorso al sale iodato.
- ***Ferro***: è consigliabile una supplementazione di circa 30 mg/die di ferro.

COMMENSAL BACTERIAL FLORA COLONIZES THE WHOLE GI TRACT: >500 species



$<10^3$ CFU/mL

10^2-10^9 CFU/mL

10^4-10^{12} CFU/mL

MICROFLORA INTESTINALE (1)

- Composizione della microflora intestinale (MI) ed eccesso di peso sono collegati fra di loro (DiBaise, 2008; Tsukumo, 2009; Ley, 2010).
- Già prima della gravidanza Bacteroidi, Stafilococco e Clostridi sono presenti in quantità maggiore nell'intestino delle donne in sovrappeso rispetto a quelle normopeso. In particolare, un elevato livello di Bacteroidi correla con un maggior incremento ponderale in gravidanza (Santacruz, 2010).

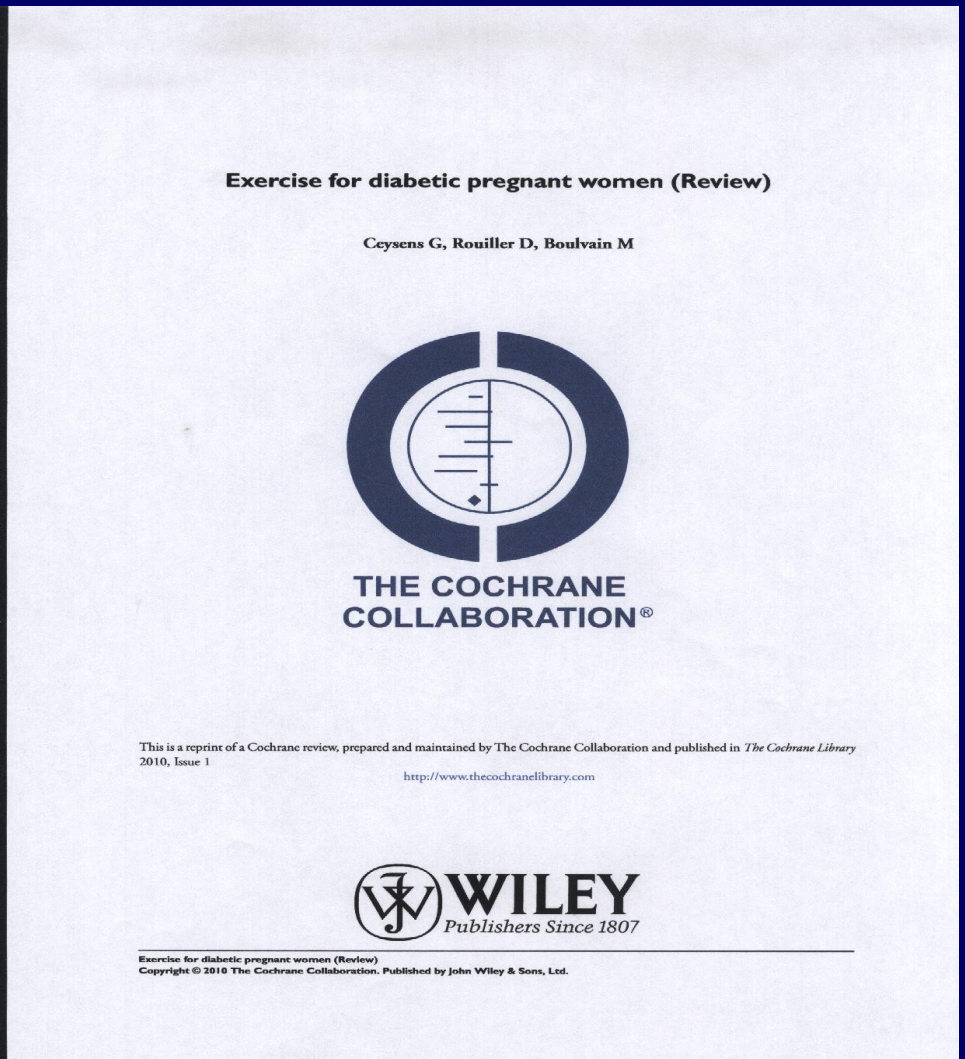
MICROFLORA INTESTINALE (2)

- La modifica della MI prima e durante la gravidanza potrebbe rappresentare un nuovo approccio per la prevenzione e il trattamento dell'eccesso di peso (Collado, 2008).
- Diabetici tipo 2 presentano alterazioni significative della MI rispetto a non diabetici, per cui una sua modifica potrebbe forse contribuire al migliorarmento del controllo metabolico (Larsen, 2010).

RUOLO DELL'ATTIVITA' FISICA NELLA DIABETICA GRAVIDA

- **Un programma di attività fisica può rappresentare una valida alternativa all'utilizzo dell'insulina in donne con DG non sufficientemente controllate con la sola dieta (Bung, 1991).**
- **Una moderata attività fisica contribuisce a migliorare i livelli glicemici in donne con DG e ciò potrebbe essere legato al miglioramento della sensibilità insulinica da questa indotta (Garcia-Patterson, 2001).**
- **Non esistono studi che abbiano valutato l'efficacia dell'attività fisica in donne con diabete pregravidico tipo 1 o tipo 2.**

4 trial che hanno incluso 114 donne con DG. Attività fisica, a partire dal 3° trimestre e per 6 settimane, 3 giorni alla settimana per 20-45 m' Valutati: Attività fisica e dieta vs dieta da sola e dieta + attività fisica vs dieta + insulina



Exercise for diabetic pregnant women (Review)

Ceysens G, Rouiller D, Boulvain M

THE COCHRANE COLLABORATION®

This is a reprint of a Cochrane review, prepared and maintained by The Cochrane Collaboration and published in *The Cochrane Library* 2010, Issue 1

http://www.thecochranelibrary.com

WILEY Publishers Since 1807

Exercise for diabetic pregnant women (Review)
Copyright © 2010 The Cochrane Collaboration. Published by John Wiley & Sons, Ltd.

- There is insufficient evidence to recommend, or advice against, diabetic pregnant women to enrol in exercise programs. Further trials, with larger sample size, involving women with gestational diabetes and possibly type 1 and 2 diabetes, are needed to evaluate this intervention.

“ Prima di venire qui ero confuso su questo argomento.
Dopo la vostra lezione sono ancora confuso, ma a un livello superiore.”

Enrico Fermi

Grazie per l’attenzione