

Carboidrati

Tipo	Fonte
Monosaccaridi	
Glucosio Fruttosio Galattosio Mannosio	Frutta Vegetali Miele Alcuni sciroppi di granturco (per idrolisi dell'amido del granturco)
Disaccaridi	
Saccarosio (glucosio+fruttosio)	Canna da zucchero Frutta e vegetali (quantità variabili)
Lattosio (glucosio+galattosio)	Latte e derivati
Maltosio (glucosio+glucosio)	Frumento e orzo germogliati (usati per la distillazione)
Oligosaccaridi (3-11 zuccheri)	
Raffinosio - Stachiosio (galattosio+fruttosio+glucosio)	Semi delle piante (specie legumi)
Fruttooligosaccaridi (residui di fruttosio attaccati al glucosio)	Cereali Vegetali Prodotti industriali
Alcoli degli zuccheri (sorbitolo)	Alcuni tipi di frutta Prodotti industriali
Polisaccaridi	
Amido	Cereali Tuberi e radici Legumi Frutta e vegetali (piccole quantità)
Carboidrati ottenuti per sintesi	
Polidestrosio (polimerizzazione del glucosio ad alte temperature)	CHO non digeribile usato come sostituto dei grassi
Raffinosio	Fruttooligosaccaride non digeribile. Metà potere dolcificante rispetto al saccarosio
Maltodestrine (idrolisi industriale dell'amido)	Dolcificante usato come sostituto dei grassi Digestione e assorbimento normali

Classificazione dei carboidrati della dieta (1994)

Assimilabili	Non assimilabili
<p>Monosaccaridi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Glucosio • Fruttosio 	<p>Oligosaccaridi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Raffinosio Stachioso Verbascoso • Oligosaccaridi del latte umano • Frutto-oligosaccaridi
<p>Disaccaridi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saccarosio • Lattosio • Maltosio • Trealosio 	
<p>Polisaccaridi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amido Amiloso (catena lineare legame α-1-4) Amilopectina (catena ramificata α-1-6) Amido modificato • Glicogeno 	<p>Polisaccaridi non- amido (principali componenti delle fibre)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cellulosa (insolubile) • Emicellulosa (forma solubile ed insolubile) • Destrani • Fruttani • Gomme (solubili) • Mucillagini (solubili) • Alginati

Amido: polisaccaride di riserva delle piante. Formato di amiloso e amilopectina. E' il principale combustibile alimentare dell'uomo. Insolubile in acqua.

Glicogeno: polisaccaride di riserva degli animali. Ha una struttura altamente ramificata con catene di glucosio unite da legami α 1-4 e ramificazioni con legami α 1-6.

Cellulosa: componente strutturale delle piante. Indigeribile per l'uomo che non ha la capacità di spezzare i legami beta 1-4.

Destrani: polimeri gelatinosi che costituiscono il rivestimento di alcuni batteri. Possiedono uno scheletro α 1-6 con un numero variabile di legami α 1-3 e α 1-4

Digestione dei carboidrati

Bocca (masticazione): i granuli di amido vengono aperti ed esposti con aumento della superficie e mescolati con l' **α -amilasi salivare**

Stomaco: l'idrolisi dei CHO è bloccata per la presenza di un pH acido

Duodeno: riprende l'attività digestiva a mezzo della **α -amilasi pancreatica**.

Dall'amilosio originano maltosio + maltotrioso

Dall'amilopectina originano maltosio + maltotrioso + **α -destrine**

Digiuno e ileo: si completa la digestione per l'intervento degli enzimi presenti sull'orletto a spazzola delle cellule intestinali (**α -glucosidasi, lattasi, maltasi, saccarasi**).

Assorbimento dei carboidrati

Il glucosio è assorbito attraverso un meccanismo di trasporto facilitato da trasportatori specifici (Glut1).

Il galattosio richiede l'intervento di uno specifico trasportatore.

Il fruttosio è assorbito più lentamente attraverso un meccanismo di diffusione e una "eccessiva" quantità di fruttosio può dare diarrea osmotica.

LIVELLI ESSENZIALI MINIMI DI ASSUNZIONE

Nell'uomo adulto il glucosio è essenziale per:

- cervello (140g/die)
- rene (parte midollare)
- globuli rossi (40g/die)

Se non viene assunto glucosio con gli alimenti e le riserve di glicogeno sono esaurite, il glucosio può essere prodotto attraverso **la via della gluconeogenesi**.

Questa via può fornire 130g nelle 24h.

Nel digiuno protratto il cervello utilizza corpi chetonici ma possono esserci effetti sfavorevoli.

Pertanto **la richiesta minima di CHO è di circa 50g/die** (almeno il doppio in gravidanza ed allattamento)

N.B. Il livello minimo di assunzione è un concetto molto diverso dal livello raccomandato.

FATTORI CHE INFLUENZANO RISPOSTA IN VIVO AI CHO

- Quantità dei CHO
- Tipo di amido (amilosio/amilopectina)
- Presenza di fibre
- Stato fisico dell'alimento
- Presenza di antinutrienti (fitati) – fruttoligosaccaridi
- Aggiunta di grassi

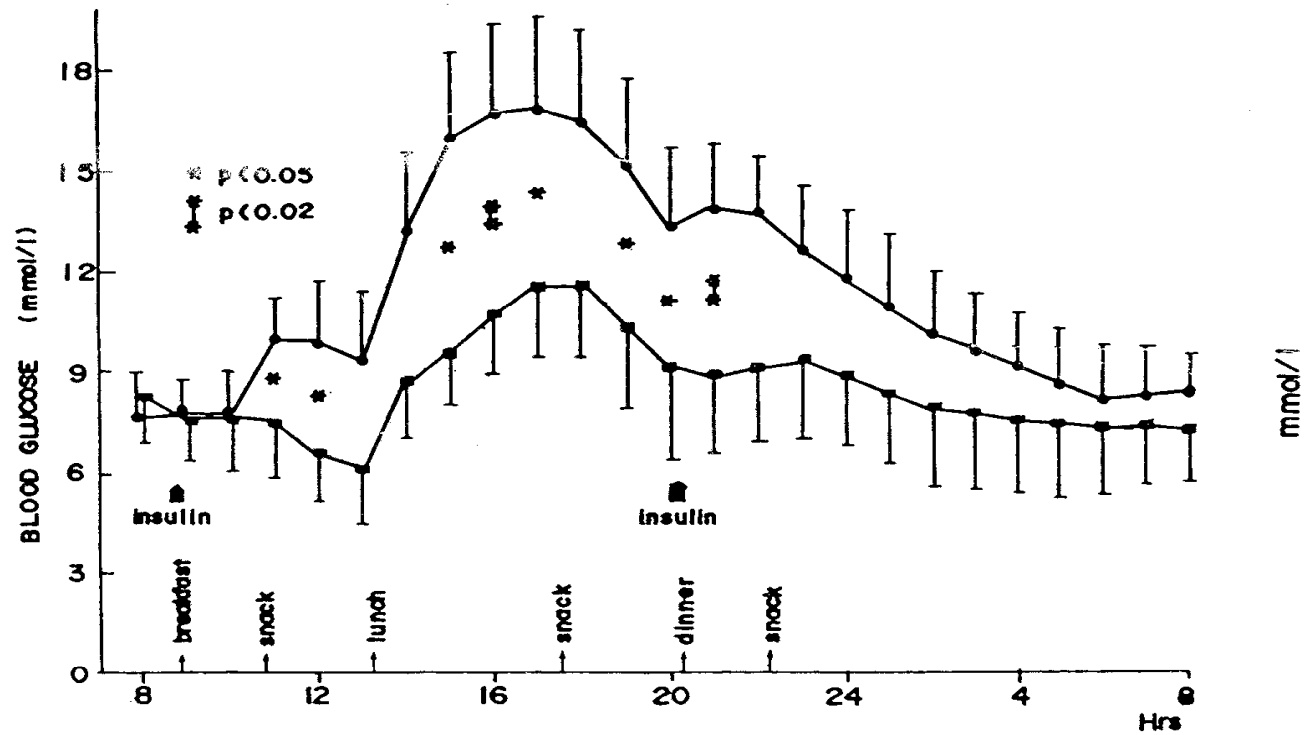
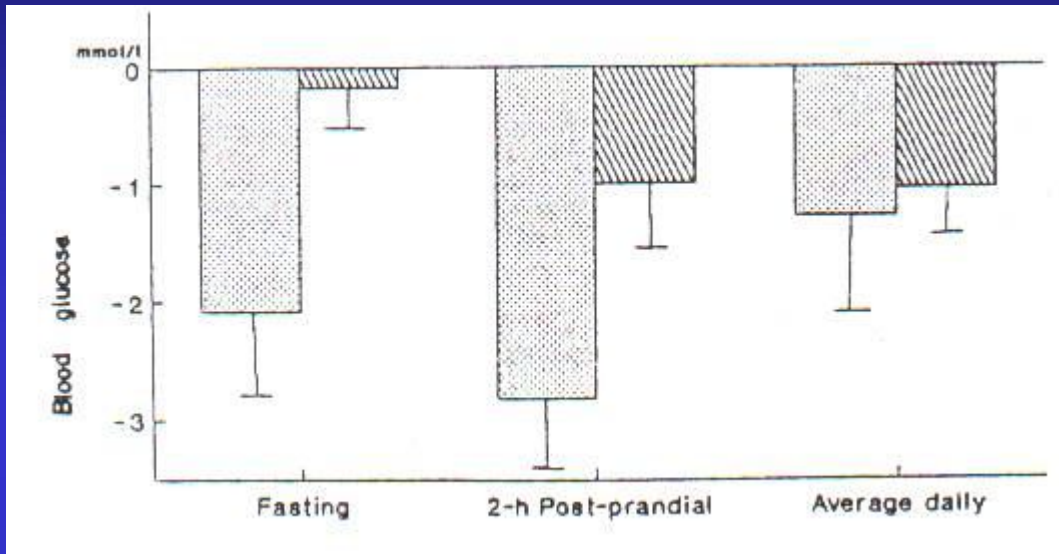
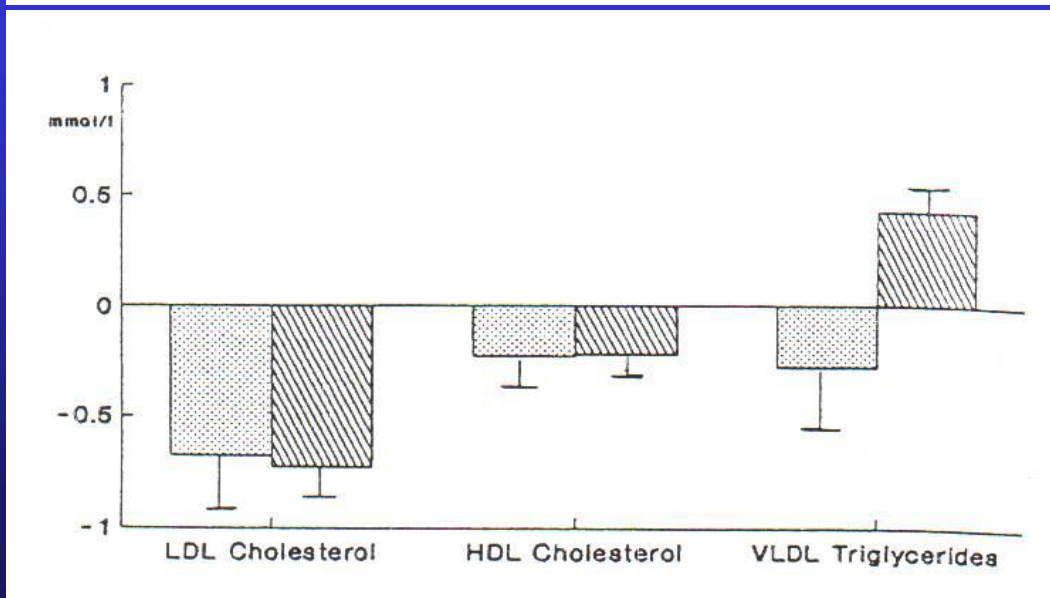


FIG. 2. Mean \pm SE daily blood glucose profiles recorded 15 days after either a high-starch (●) or high-monounsaturated fat (■) diet in insulin-dependent diabetic patients ($n = 8$) (ref. 31).

Variazioni della glicemia e dei lipidi plasmatici durante dieta con basso ed alto contenuto di fibre nel diabete tipo 2

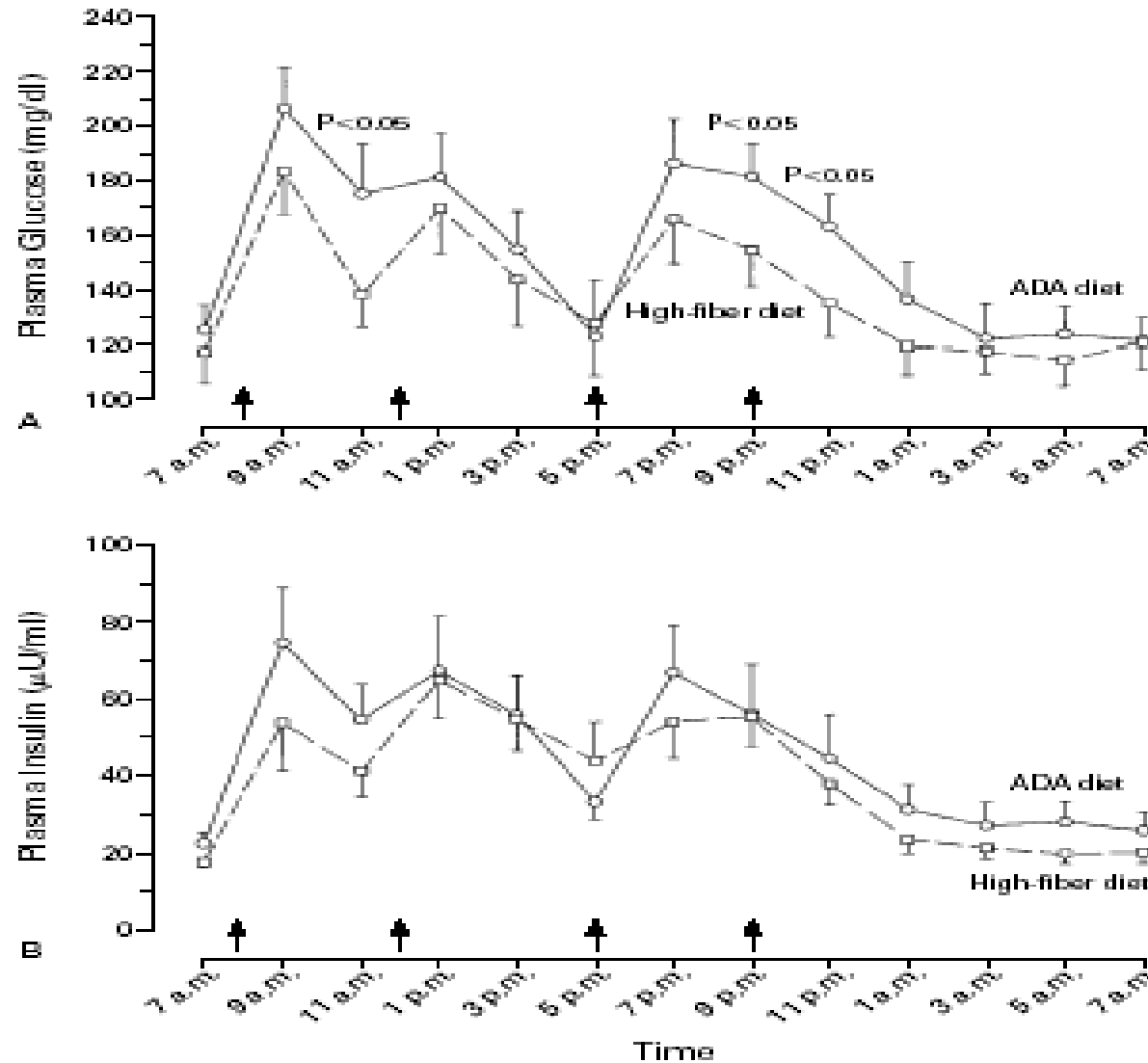


■ DM tipo 1
▨ DM tipo 2



Diete isocaloriche
CHO 53% delle calorie tot.
Fibre 16 g vs. 54 g

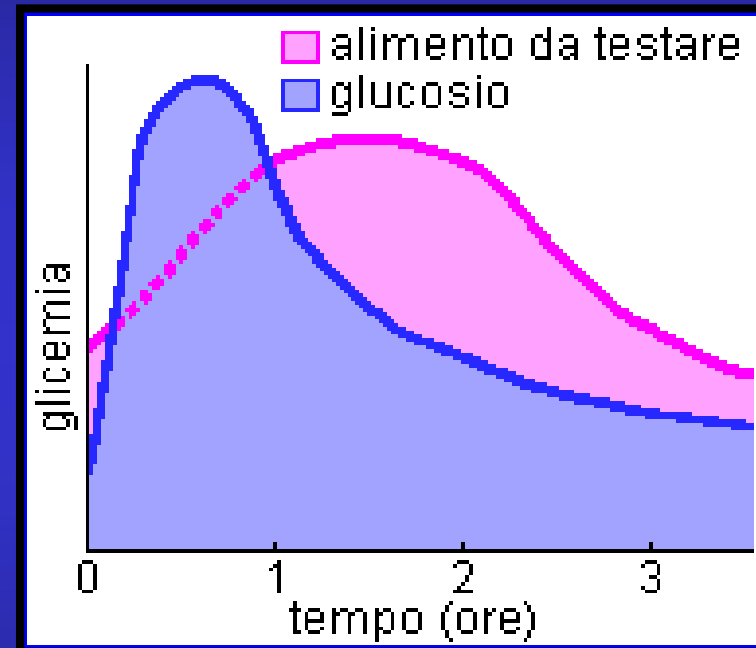
Effetto a medio termine (6 settimane) della dieta con basso ed alto contenuto di fibre nel diabete tipo 2



	ADA Diet	HF
CHO	55%	55%
Lip	30%	30%
Prot	15%	15%
Fibre	24g	50g

Indice glicemico (IG)

Valuta la risposta glicemica di un determinato alimento rapportata al un alimento di riferimento (glucosio o pane bianco IG=100)



$$\text{IG} = \frac{\text{Risposta glicemica di un alimento}}{\text{Risposta glicemica dell'alimento di riferimento}} \times 100$$

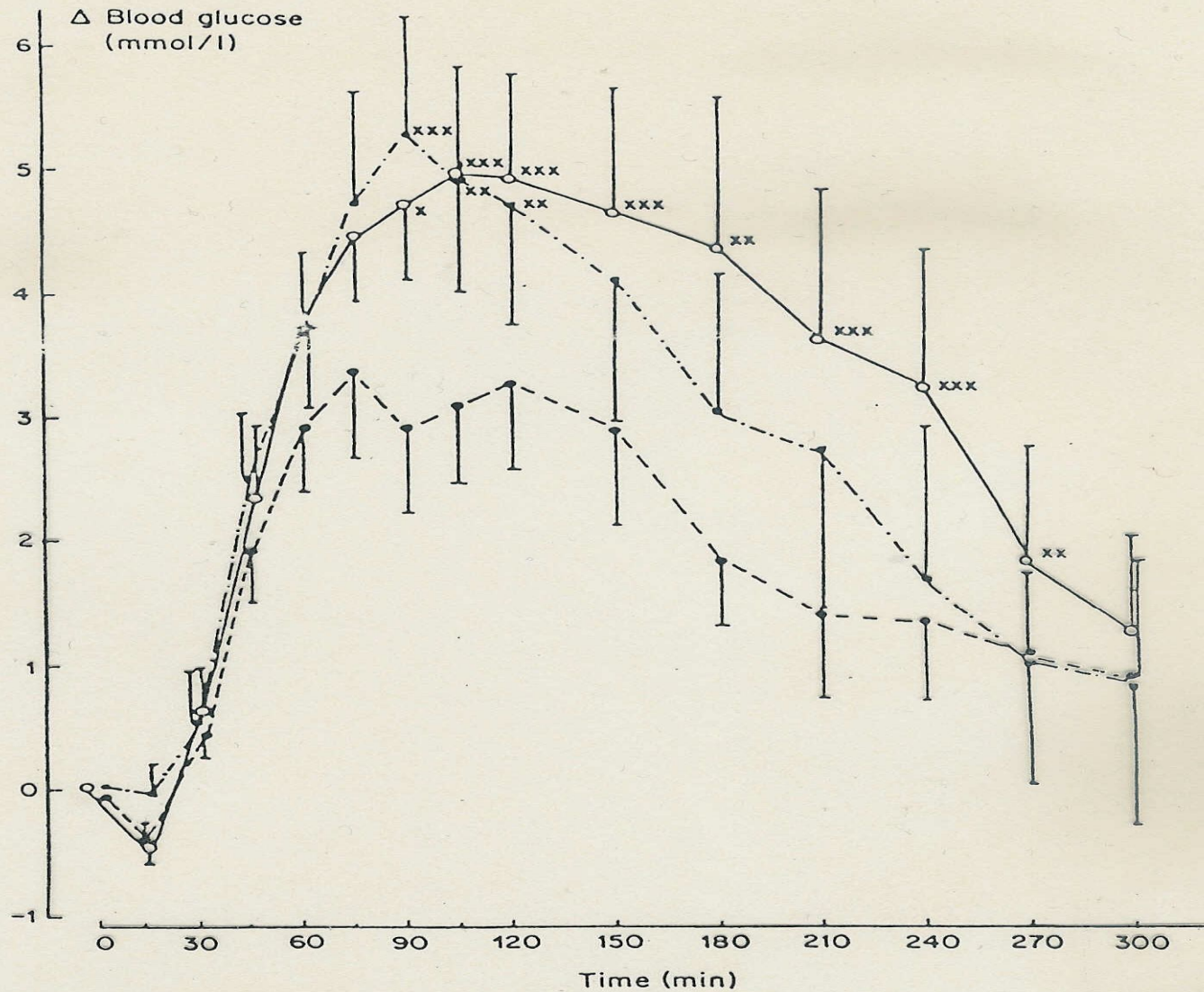
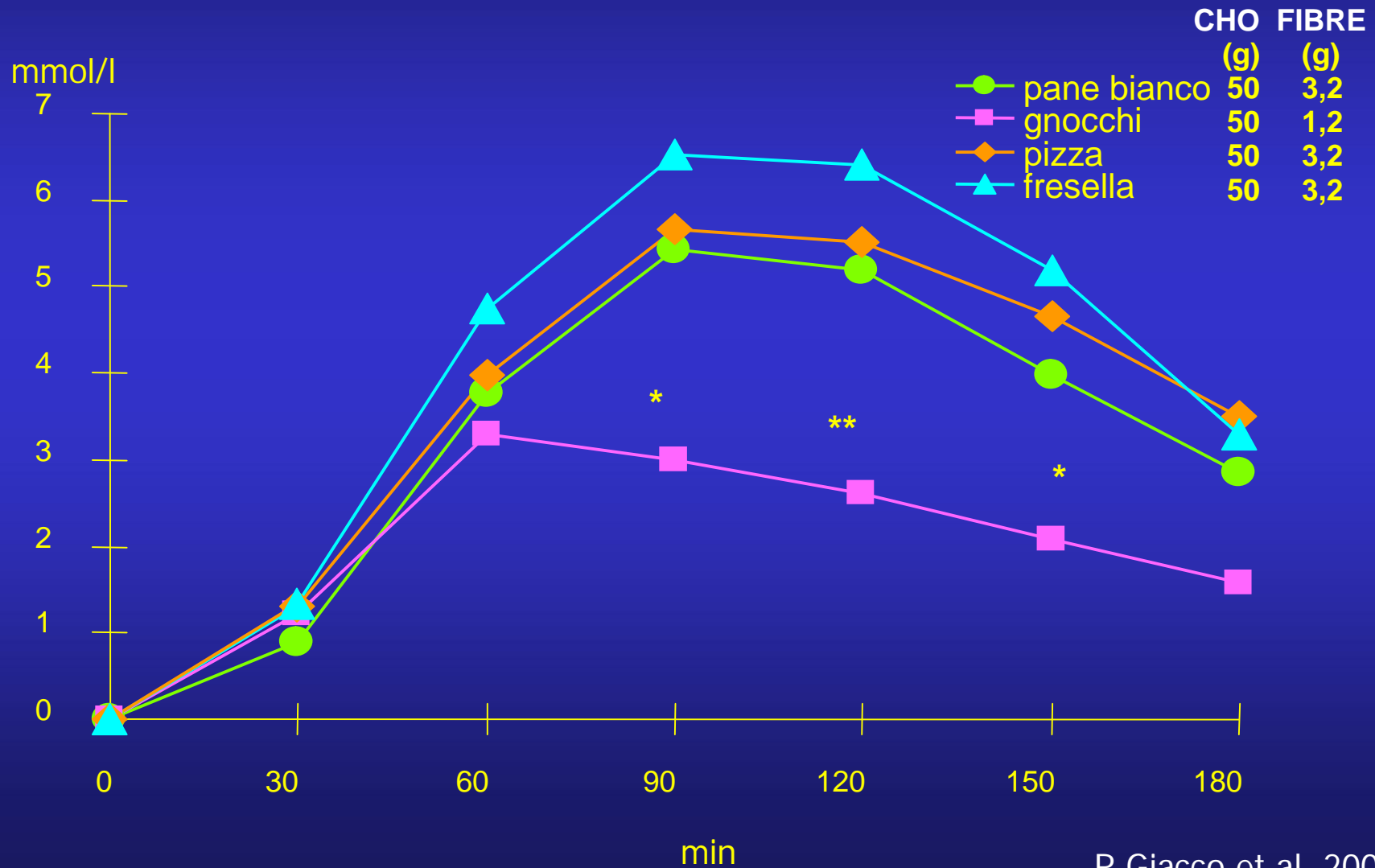


FIG. 7. Mean \pm SE blood glucose rise above baseline after 3 standard test meals containing a 50-g carbohydrate portion of either bread (○), spaghetti (●), or potatoes (■) in non-insulin-dependent diabetic patients ($n = 7$; ref. 57). * $P < 0.05$, ** $P < 0.025$, *** $P < 0.01$ vs. spaghetti.

Risposta glicemica a diversi alimenti contenenti 50 g di CHO inseriti in un pasto completo



EFFETTI METABOLICI DI DIETE RICCHE IN CHO E DIETE RICCHE IN CHO, FIBRE ED ALIMENTI A BASSO INDICE GLICEMICO

DIETA RICCA IN CHO

DIETA RICCA IN CHO + FIBRE E CHO
A BASSO INDICE GLICEMICO

GLICEMIA	↑ (SPECIE IN FASE POST-PRENDIALE)	↓ (SPECIE IN FASE POST-PRANDIALE)
SENSIBILITA' INSULINICA	_ (LIEVE PEGGIORAMENTO IN DIABETICI)	_ ↑
TRIGLICERIDI	↑	_
HDL COLESTEROLO	_ riduzione	_
LDL COLESTEROLO	↓	↓↓