 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA

ISTITUTO DI RICOVERO e CURA  
a CARATTERE SCIENTIFICO  
Burlo Garofolo di Trieste



# Digiuno prolungato, sedazione e gestione del bambino con ipoglicemia

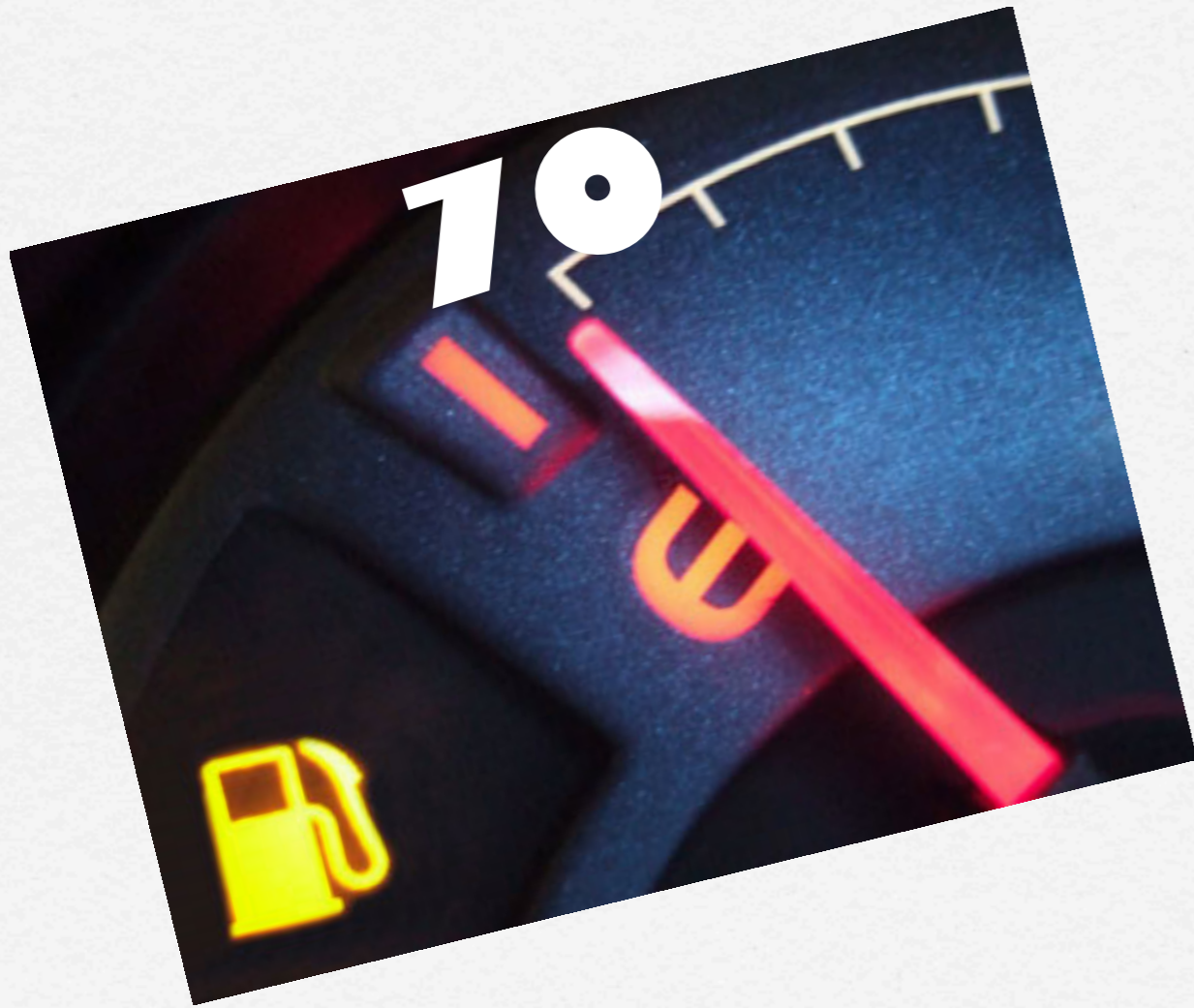
*dr. Gianluca Tornese*

**Ipoglicemia:  
cosa è e cosa serve fare**

**Che cos'è l'ipoglicemia?**



Che cos'è l'ipoglicemia?



# Che cos'è l'ipoglicemia?



**Cosa succede?**

**Cosa succede?**



**si trema**

# Cosa succede?



**si trema**



**il cuore  
batte  
più veloce**



# Cosa succede?



**si trema**



**il cuore  
batte  
più veloce**



**si diventa pallidi**

**si suda freddo**

# Cosa succede?



**tremore**



**il cuore  
batte  
molto veloce**



**si diventa pallidi**

**si suda freddo**



**si vede  
doppio**

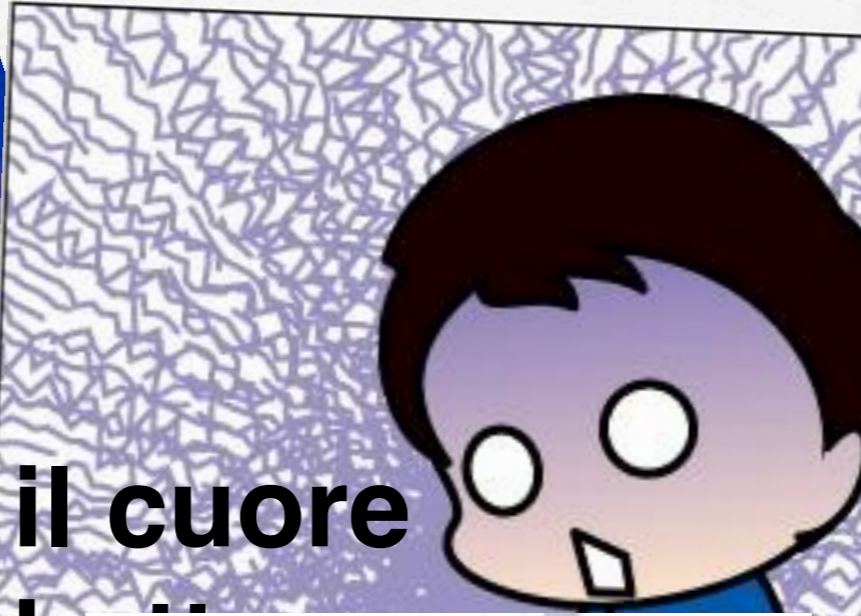
# Cosa succede?



**si vede**



**si vede  
doppio**



**il cuore**



**gira la testa**



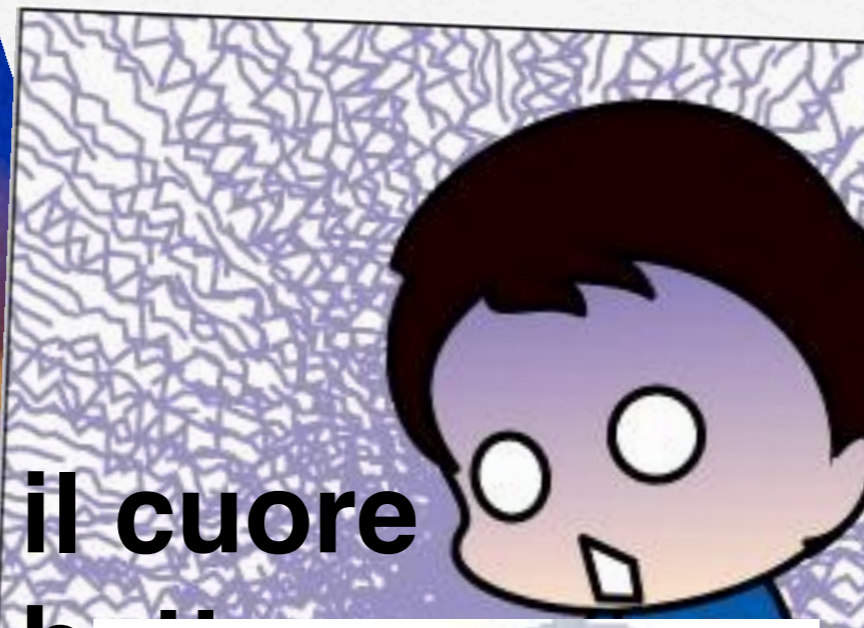
**si diventa pallidi**

**si suda freddo**

# Cosa succede?



**si tremano**



**il cuore**



**si diventa pallidi**



**si vede doppio**



**gira la testa**



**si vedono male i colori**

# Cosa succede?



**trema**



**il cuore**



**si diventa pallidi**



**non si sente bene**



**gira la testa**



**si vedono male i colori**

# Cosa succede?



**trema**



**si diventa pallidi**



**non si s  
b**



**il linguaggio  
è impacciato**



**vedono male  
i colori**

# Cosa succede?



**trema**



**si diventa pallidi**



**non si s**

**b**



**il lingua  
è impacco**

**non ci si  
ricorda  
le cose  
recenti**



# Cosa succede?



si diventa pallidi

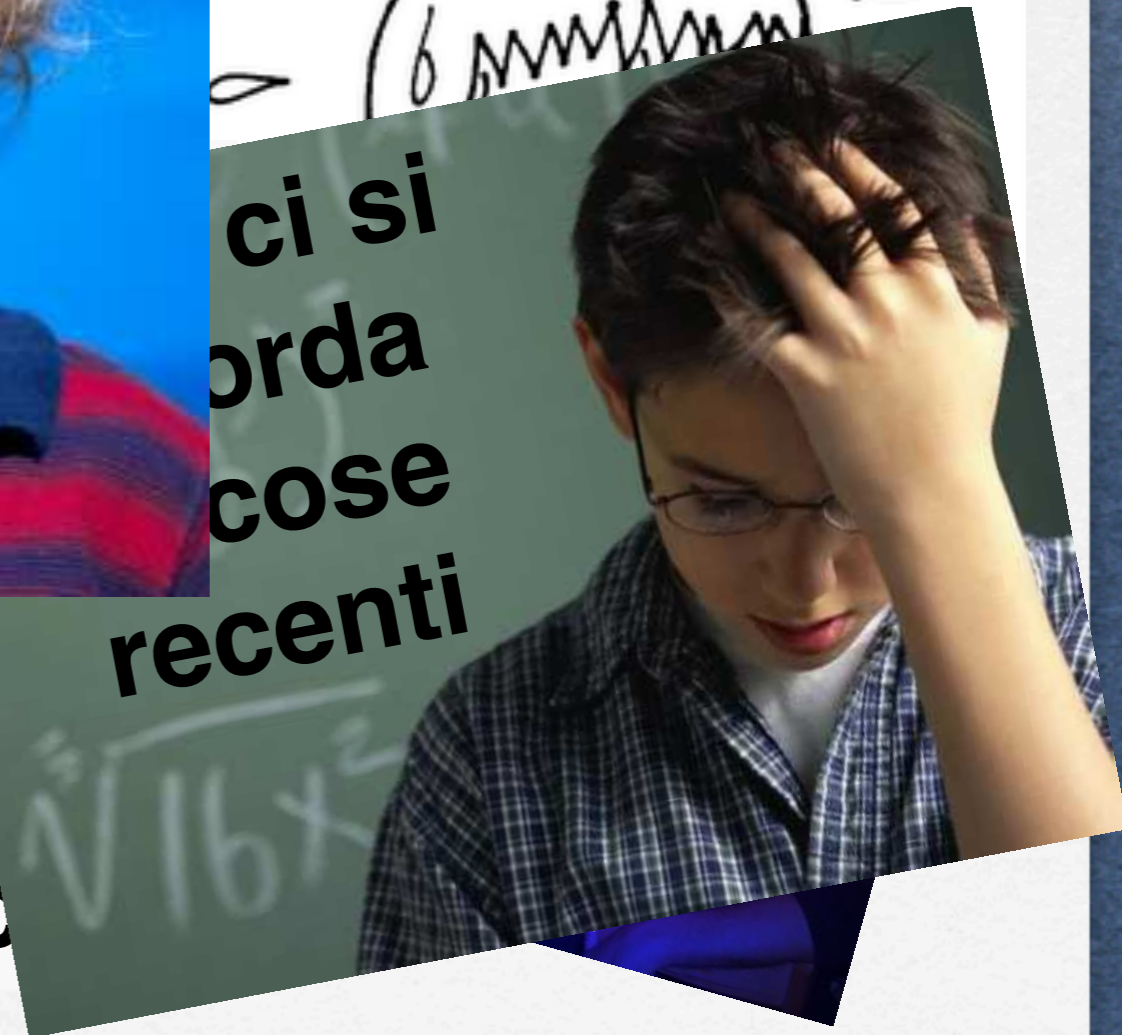


non ci si  
ricorda  
le cose  
recenti

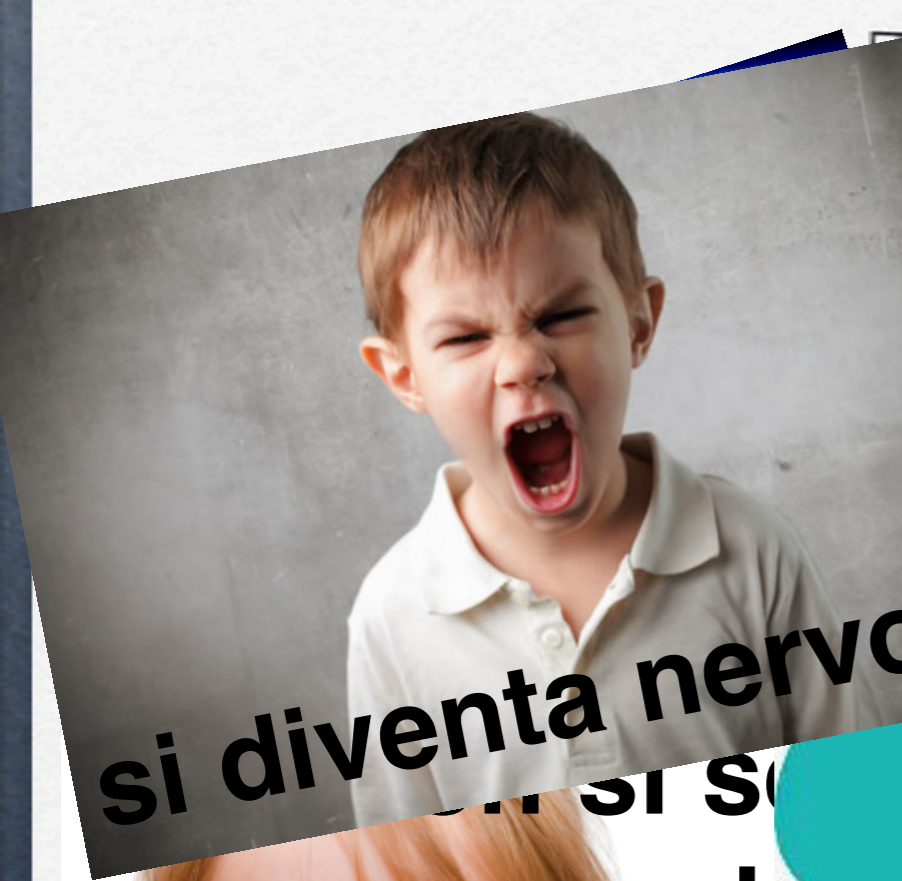




# Cosa succede?



# Cosa succede?



si diventa nervoso



si piangono  
senza motivo  
si fanno cose  
un po' strane



recenti



il linguaggio  
è impacciato



# Cosa succede?



**viene fame**



**si piangono  
senza motivo**

**si fanno  
cose  
un po' strane**



**recenti**



**il linguaggio  
è impacciato**

# Cosa succede?



**viene fame**



**si piangono**

**senza motivo**

**si fanno cose**



**fa male la testa**



**il linguaggio è impacciato**

**enti**

# Cosa succede?



**viene fame**

**si piangono  
senza motivo**

**si fanno  
cose**

**viene da  
vomitare**



**fa  
n  
la  
te**



**il lingua  
è impacco**

# Cosa succede?

si piangono  
si fanno  
cosa

viene da  
vomitare

ci sei sente  
deboli



il lingua  
è impacco



# Cosa succede?

possono venire le  
convulsioni



si piangono  
si fanno  
cose

viene da  
vomitare

fa  
n  
la  
te

il lingua  
è impacco



# Cosa succede?

possono venire le  
convulsioni

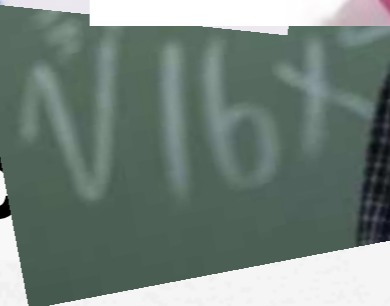


si piangono  
si fanno



si può  
svenire

il lingua  
è impacco





**Che cosa fare?**

# Che cosa fare?

*misurare la glicemia*



# Che cosa fare?

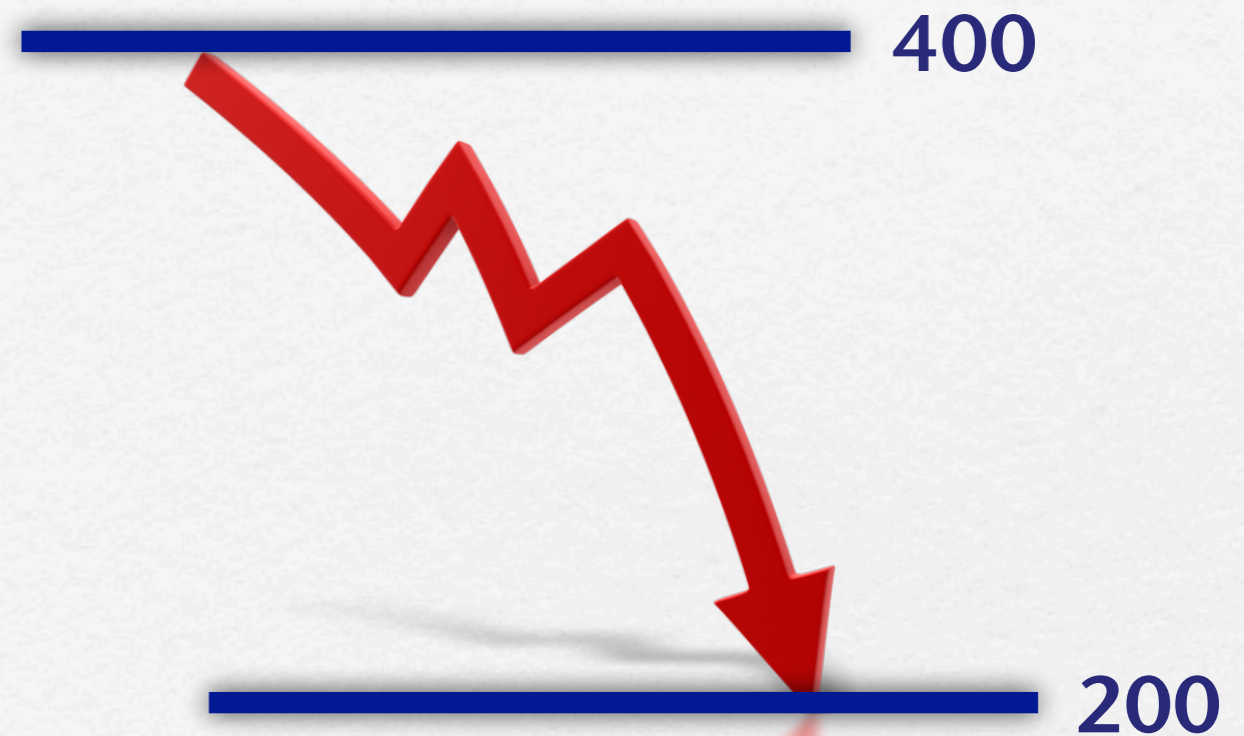
misurare la glicemia



esiste anche la "FALSA IPOGLICEMIA" =  
stessi sintomi ma con valori glicemici normali  
dovuta alla rapida caduta della glicemia

# Che cosa fare?

misurare la glicemia



esiste anche la "FALSA IPOGLICEMIA" =  
stessi sintomi ma con valori glicemici normali  
dovuta alla rapida caduta della glicemia

# Che cosa fare?

misurare la glicemia



70

00

200

esiste anche la "FALSA IPOGLICEMIA" =  
stessi sintomi ma con valori glicemici normali  
dovuta alla rapida caduta della glicemia

# Che cosa fare?

> 30 kg  
(8 anni F - 8.5 anni M)



**REGOLA DEL**



Somministrare  
**15 GRAMMI**  
di ZUCCHERI SEMPLICI

Misurare la glicemia  
dopo **15 MINUTI**

no

La  
glicemia supera  
70?

sì



Somministrare  
**15 GRAMMI**  
di ZUCCHERI SEMPLICI

Misurare la glicemia  
dopo **15 MINUTI**

no

La  
glicemia supera  
70?

sì



sì sta  
tranquillí!





**15 grammi di zuccheri  
semplici**

# 15 grammi di zuccheri semplici



# 15 grammi di zuccheri semplici



# 15 grammi di zuccheri semplici



# 15 grammi di zuccheri semplici



150 ml =  
1/2 di lattina  
(da 330 ml)

# 15 grammi di zuccheri semplici



150 ml =  
1/2 di lattina  
(da 330 ml)



100 ml =  
1/2 succo  
(da 200 ml)

# 15 grammi di zuccheri semplici



150 ml =  
1/2 di lattina  
(da 330 ml)

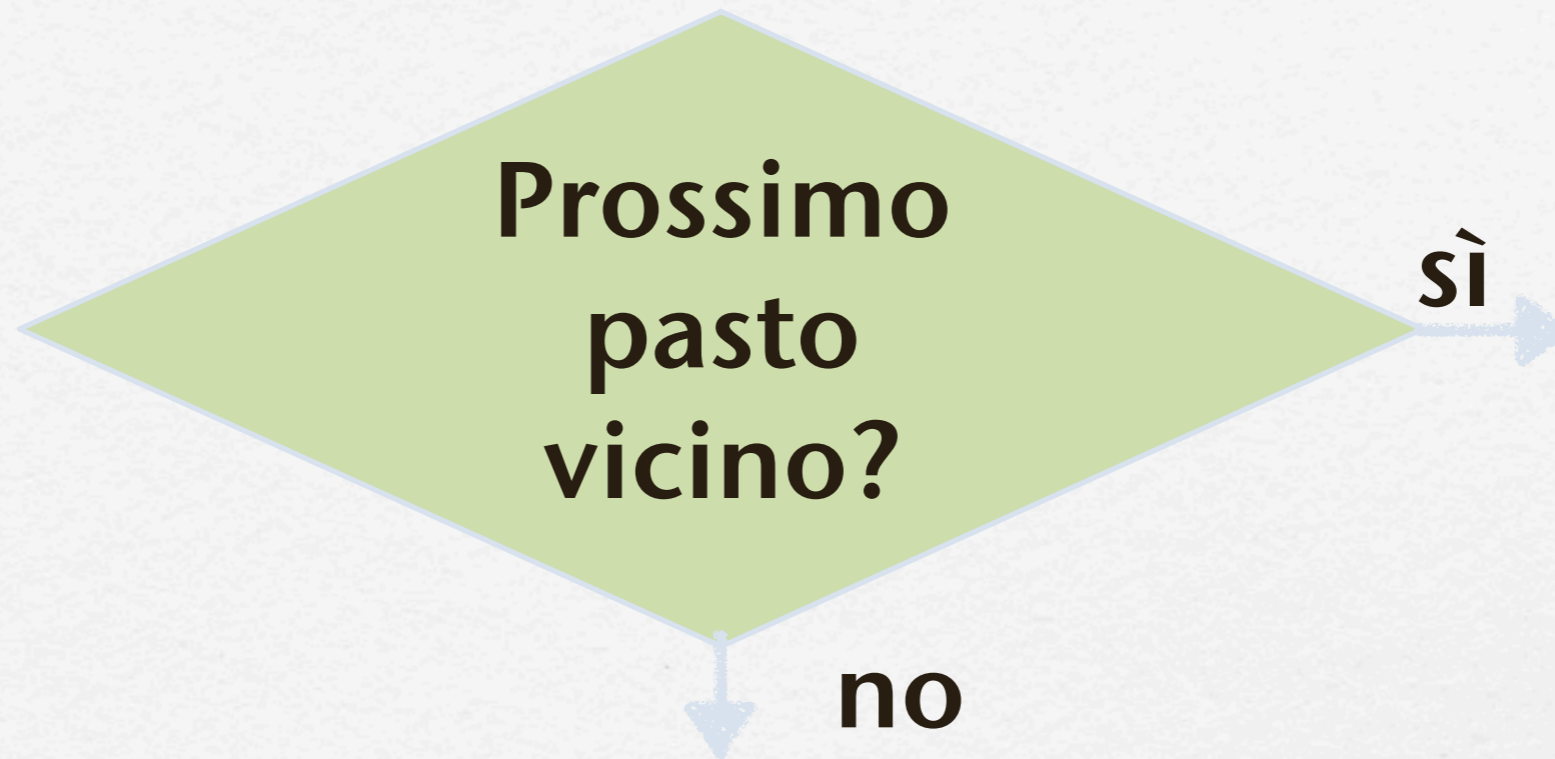
100 ml =  
1/2 succo  
(da 200 ml)





**Non utilizzare  
altri tipi di dolciumi  
o di carboidrati complessi  
(biscotti, merendine,  
cioccolata, gelato)  
perché l'effetto sulla  
glicemia sarebbe rallentato  
(dal tipo di carboidrati o  
dai grassi contenuti)**

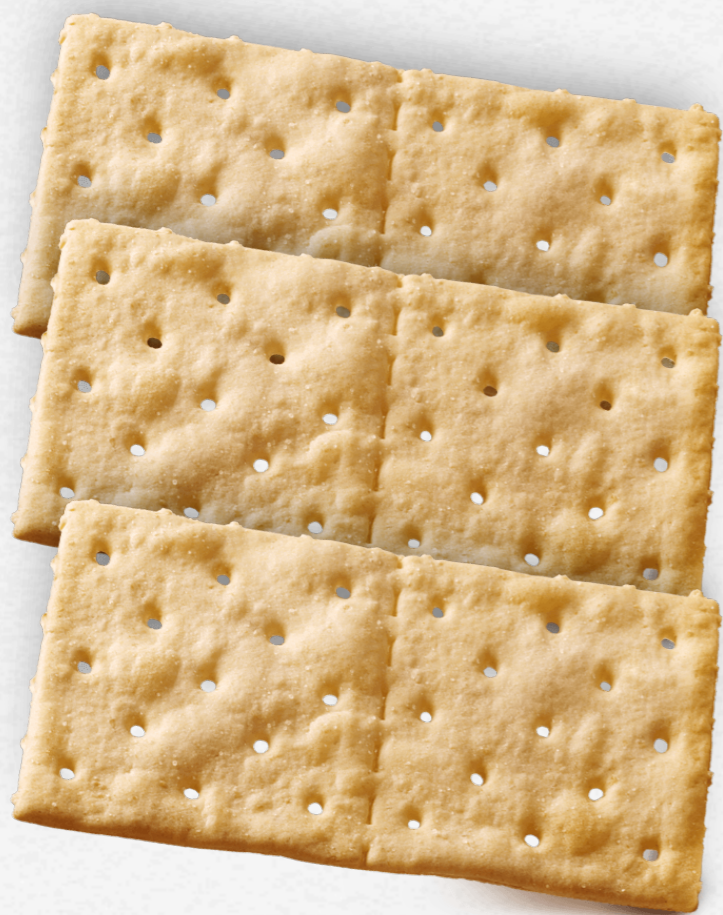




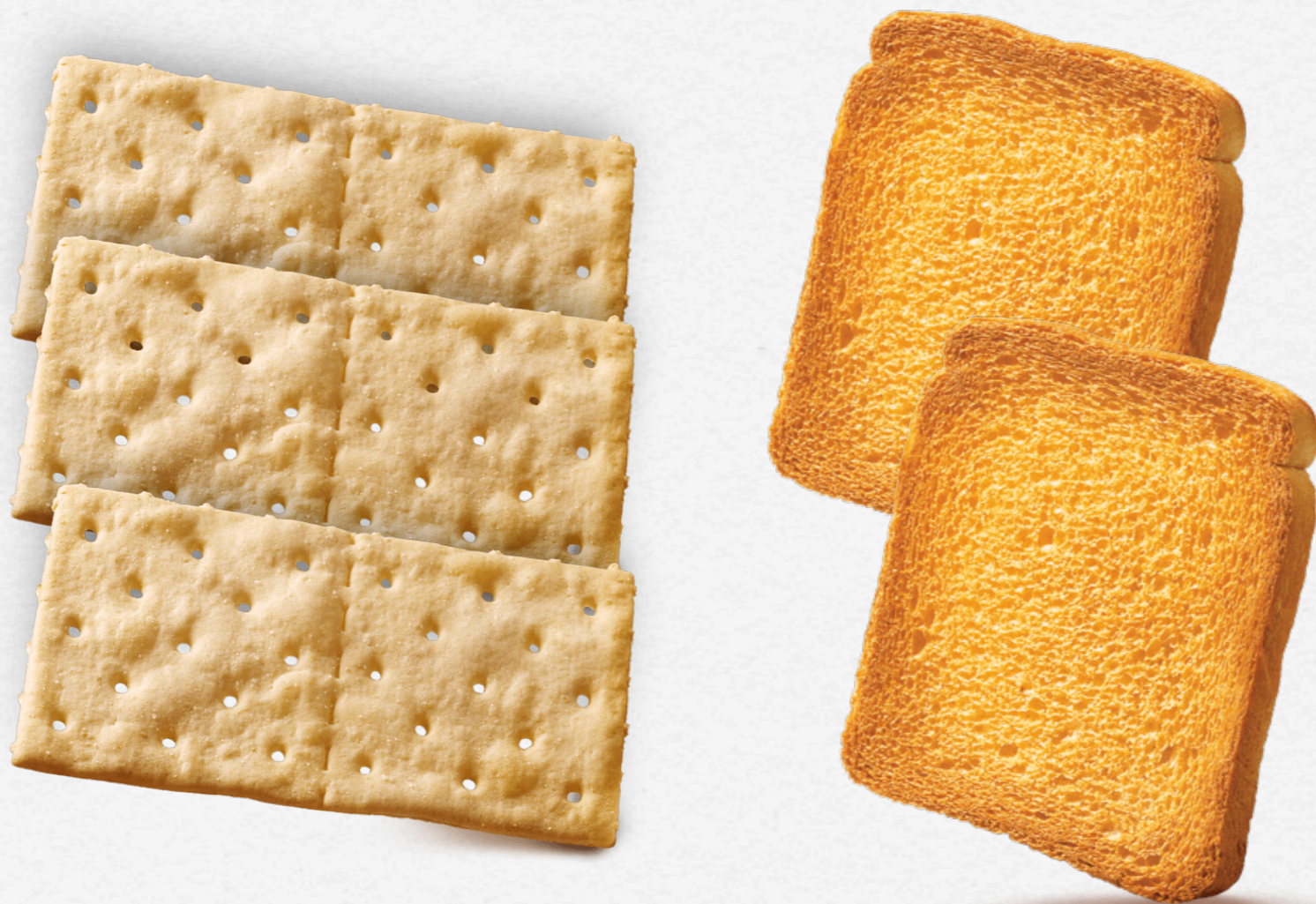
Somministrare  
**15 GRAMMI**  
di CARBOIDRATI  
COMPLESSI

**15 grammi di carboidrati  
complessi**

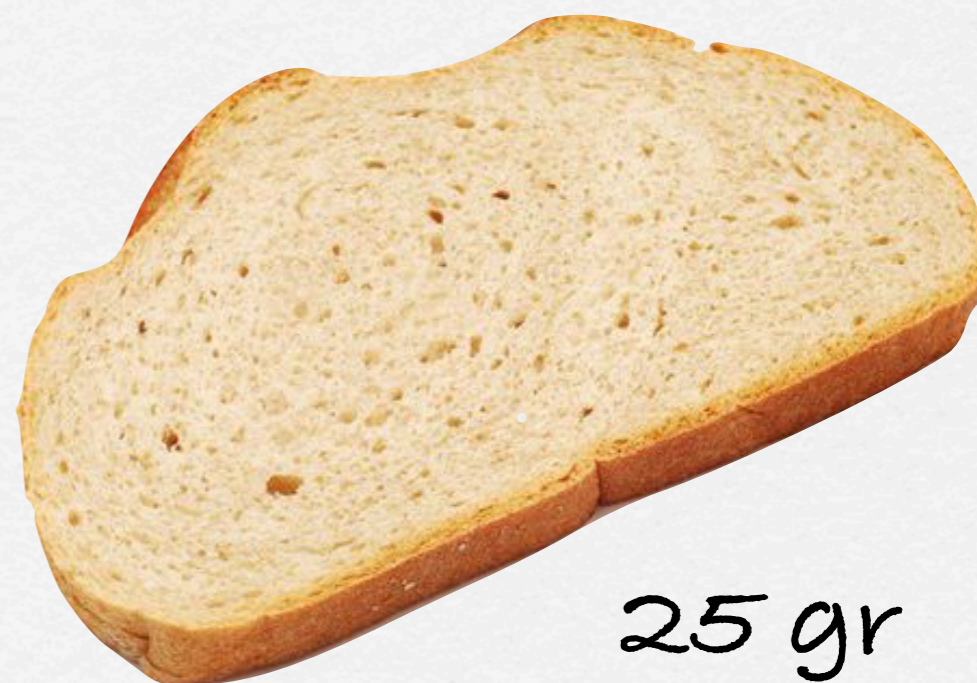
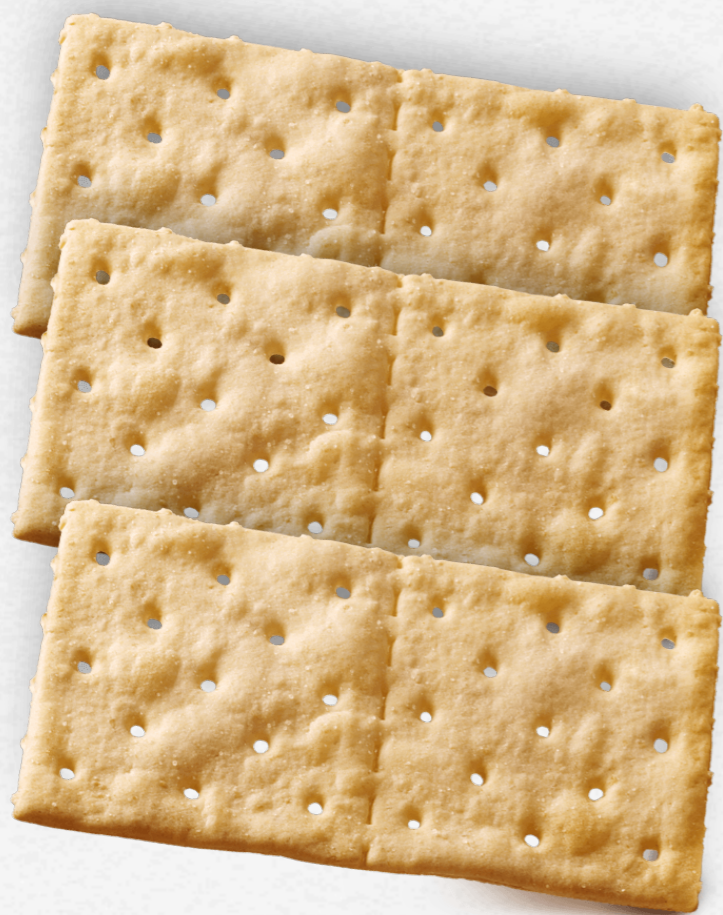
**15 grammi di carboidrati  
complessi**



# 15 grammi di carboidrati complessi



# 15 grammi di carboidrati complessi



25 gr

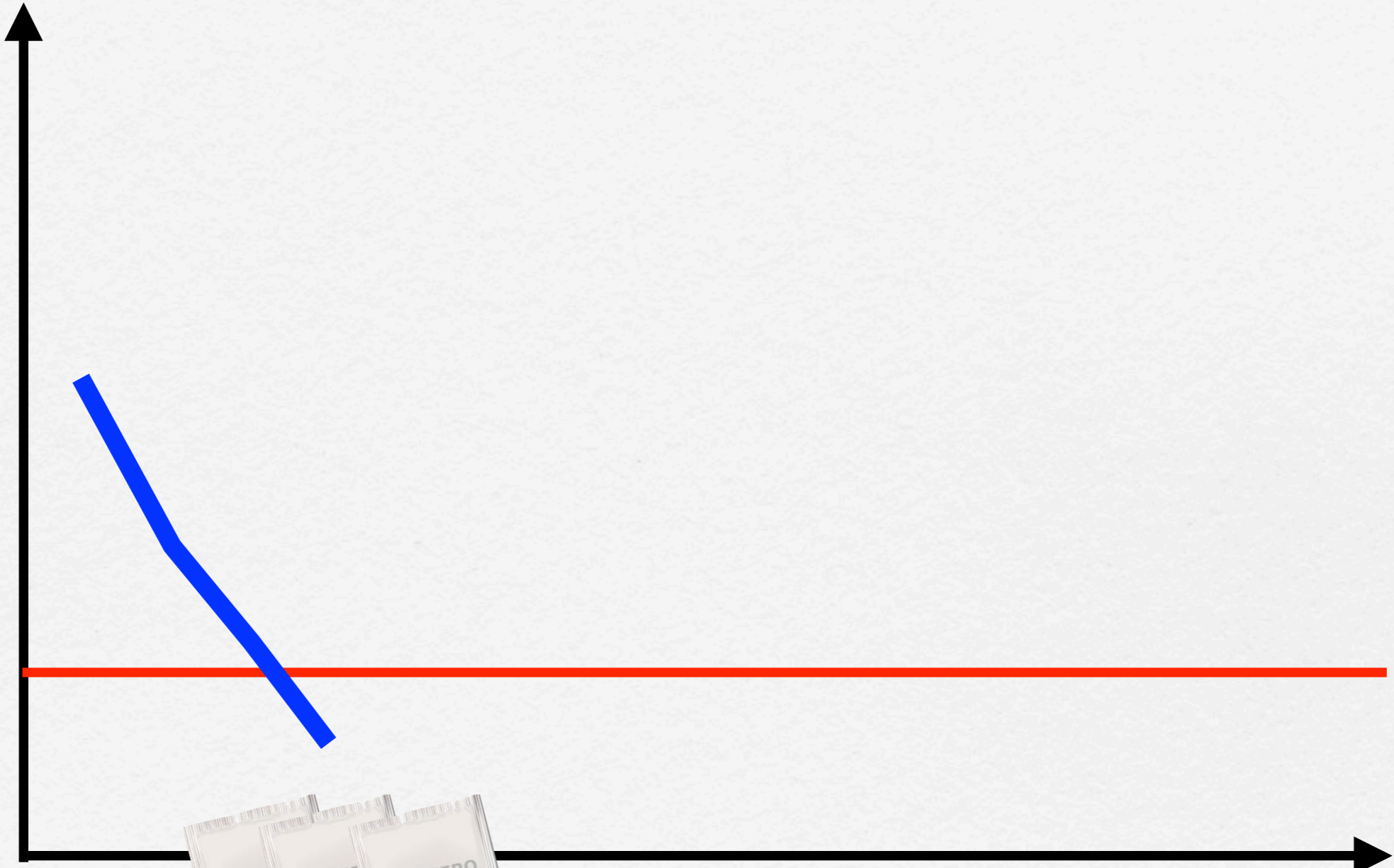


70

70

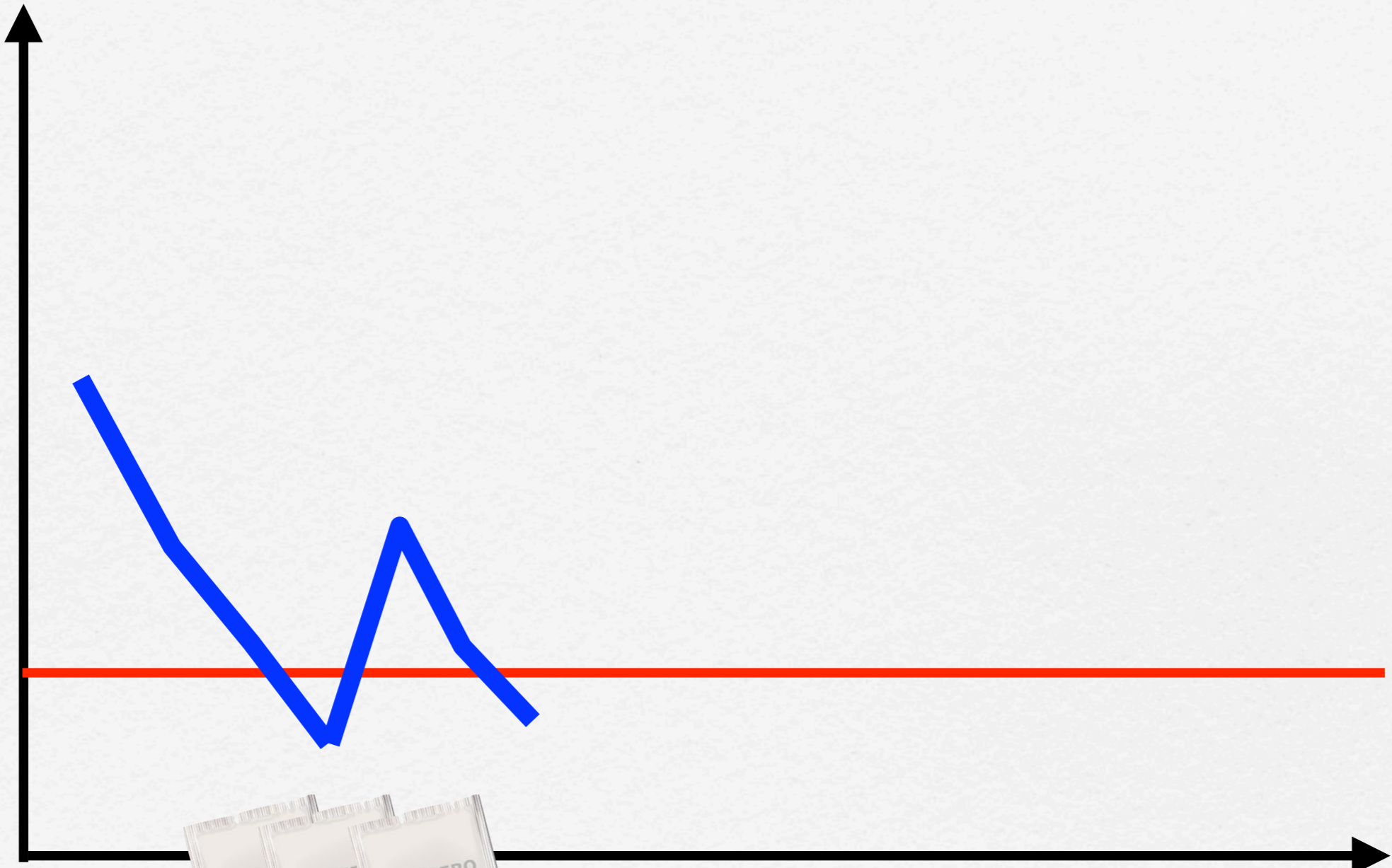


70

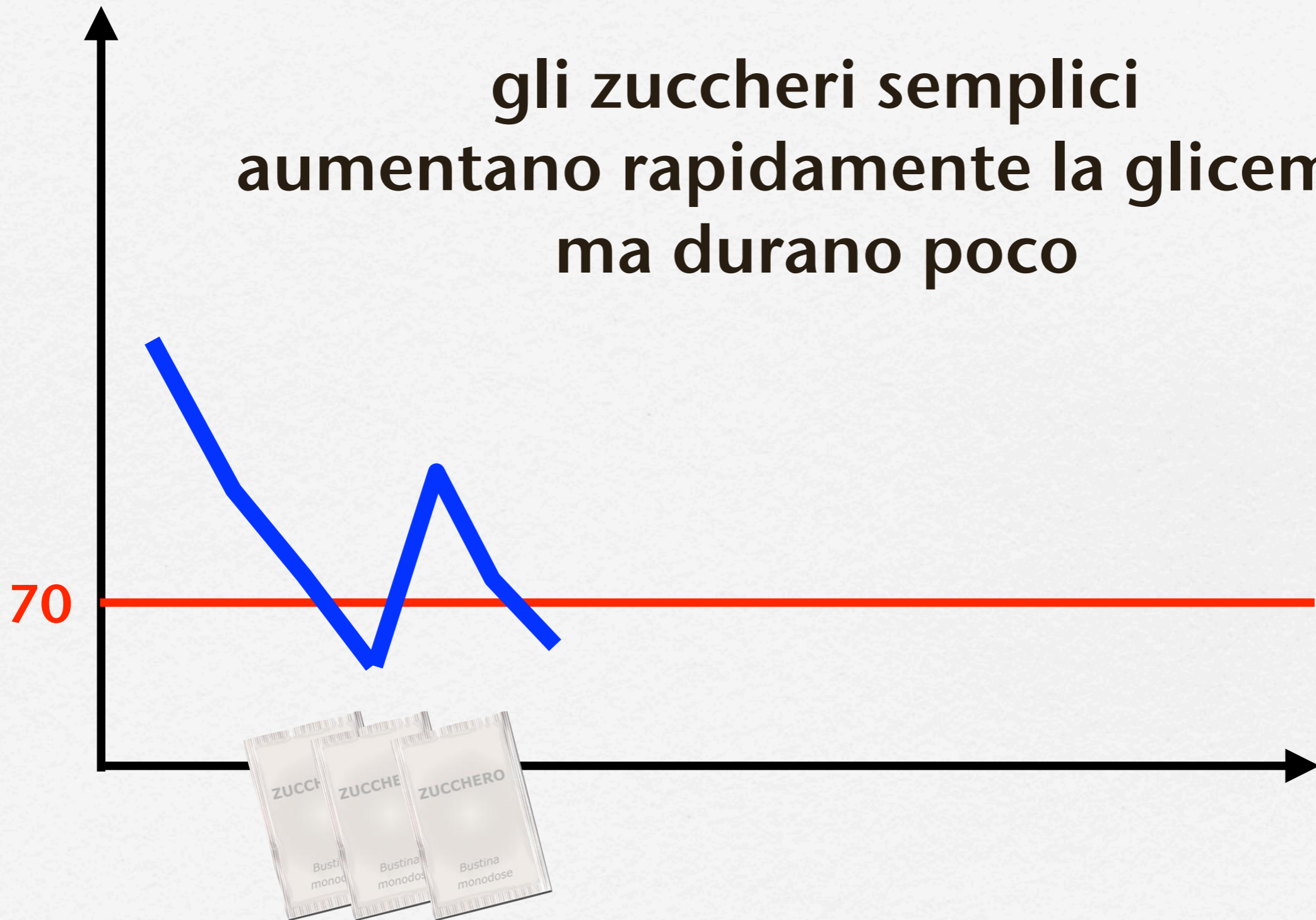




70



**gli zuccheri semplici  
aumentano rapidamente la glicemia  
ma durano poco**



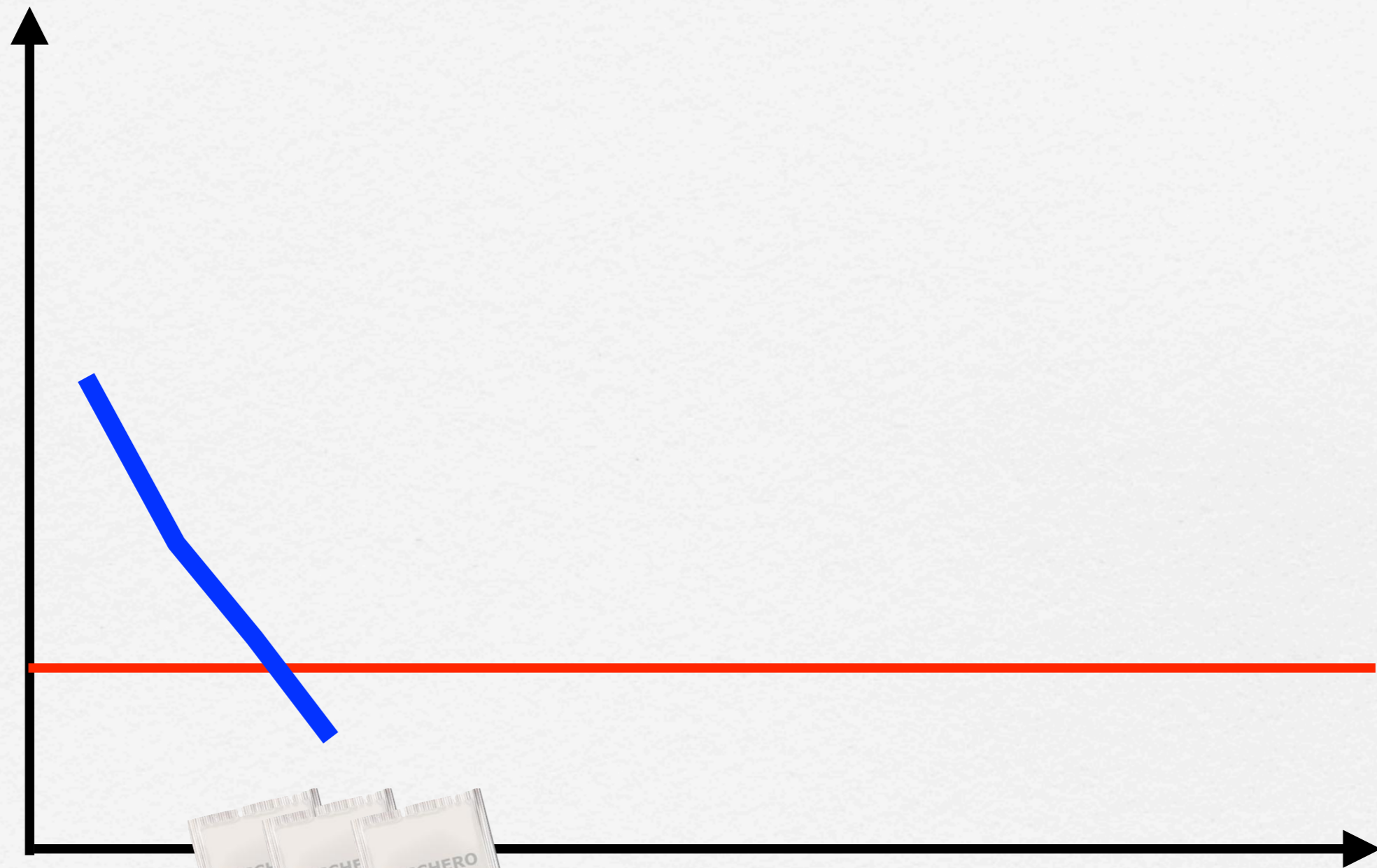


70

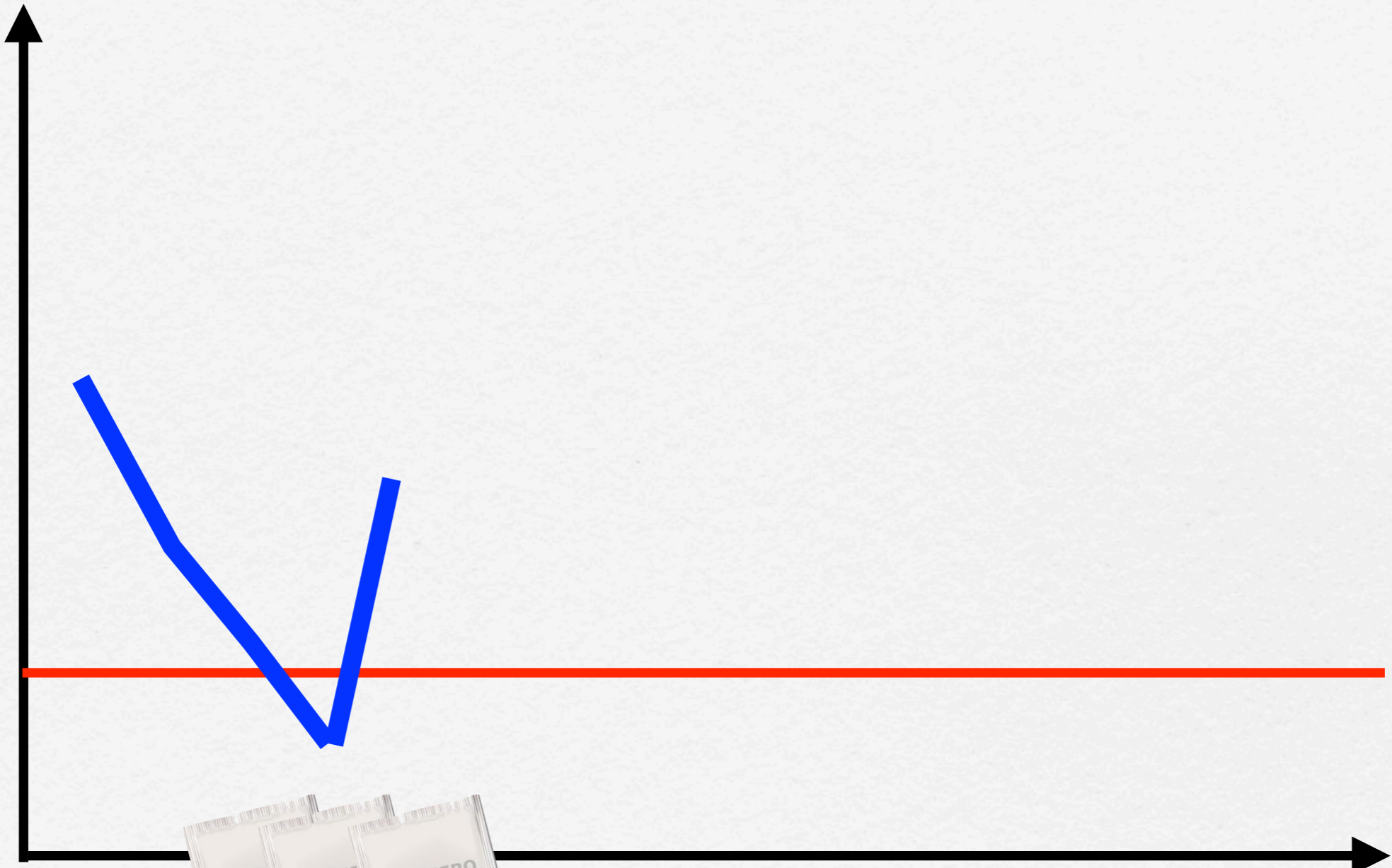
70



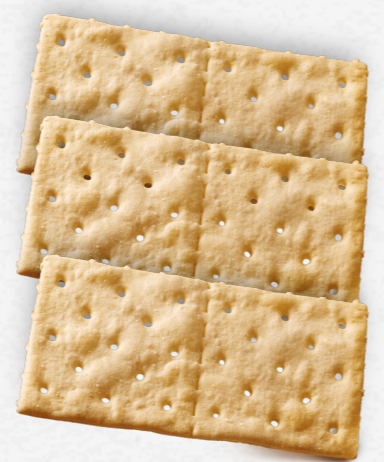
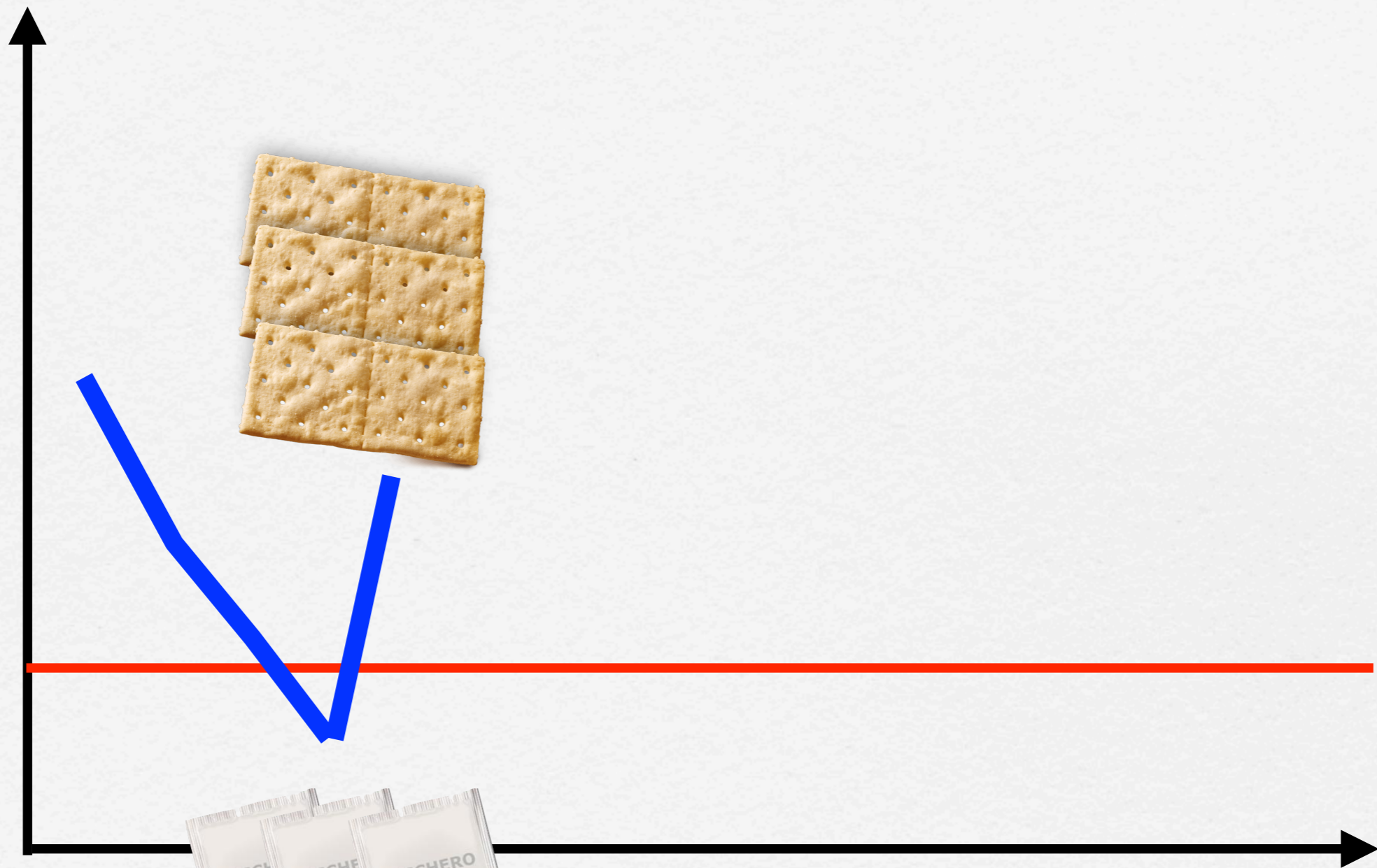
70

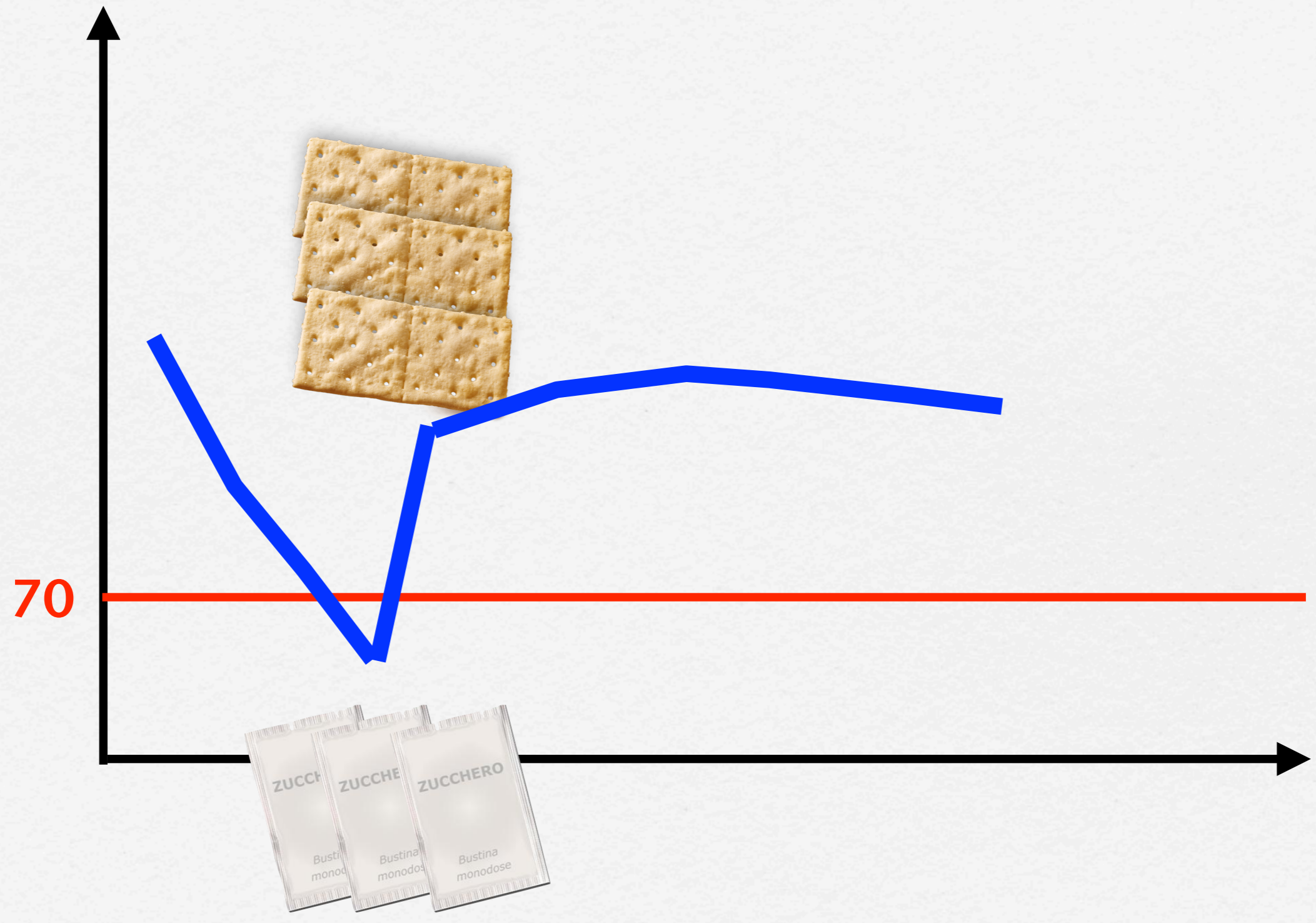


70



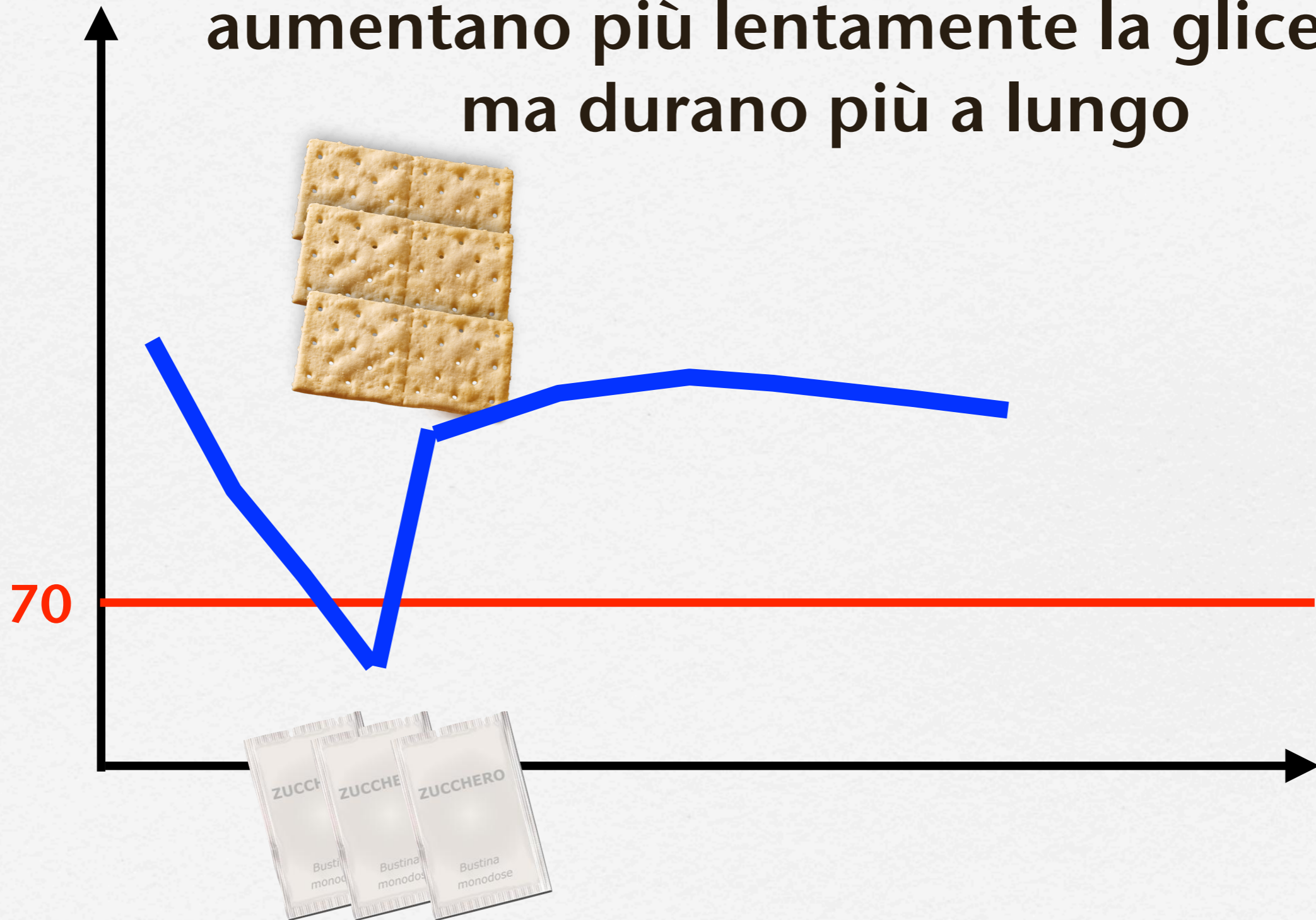
70







**i carboidrati complessi  
aumentano più lentamente la glicemia  
ma durano più a lungo**



# Che cosa fare?

<30 kg  
(8 anni F - 8.5 anni M)



**REGOLA DEL**



**MODIFICATA**

Somministrare  
**10 GRAMMI**  
di ZUCCHERI SEMPLICI

Misurare la glicemia  
dopo **15 MINUTI**

no

La  
glicemia supera  
70?

sì



Somministrare  
**10 GRAMMI**  
di ZUCCHERI SEMPLICI

Misurare la glicemia  
dopo **15 MINUTI**

no

La  
glicemia supera  
70?

sì



sì sta  
tranquillí!



**10 grammi di zuccheri  
semplici**

# 10 grammi di zuccheri semplici



# 10 grammi di zuccheri semplici



# 10 grammi di zuccheri semplici





# 10 grammi di zuccheri semplici



100 ml =  
1/3 di lattina  
(da 330 ml)

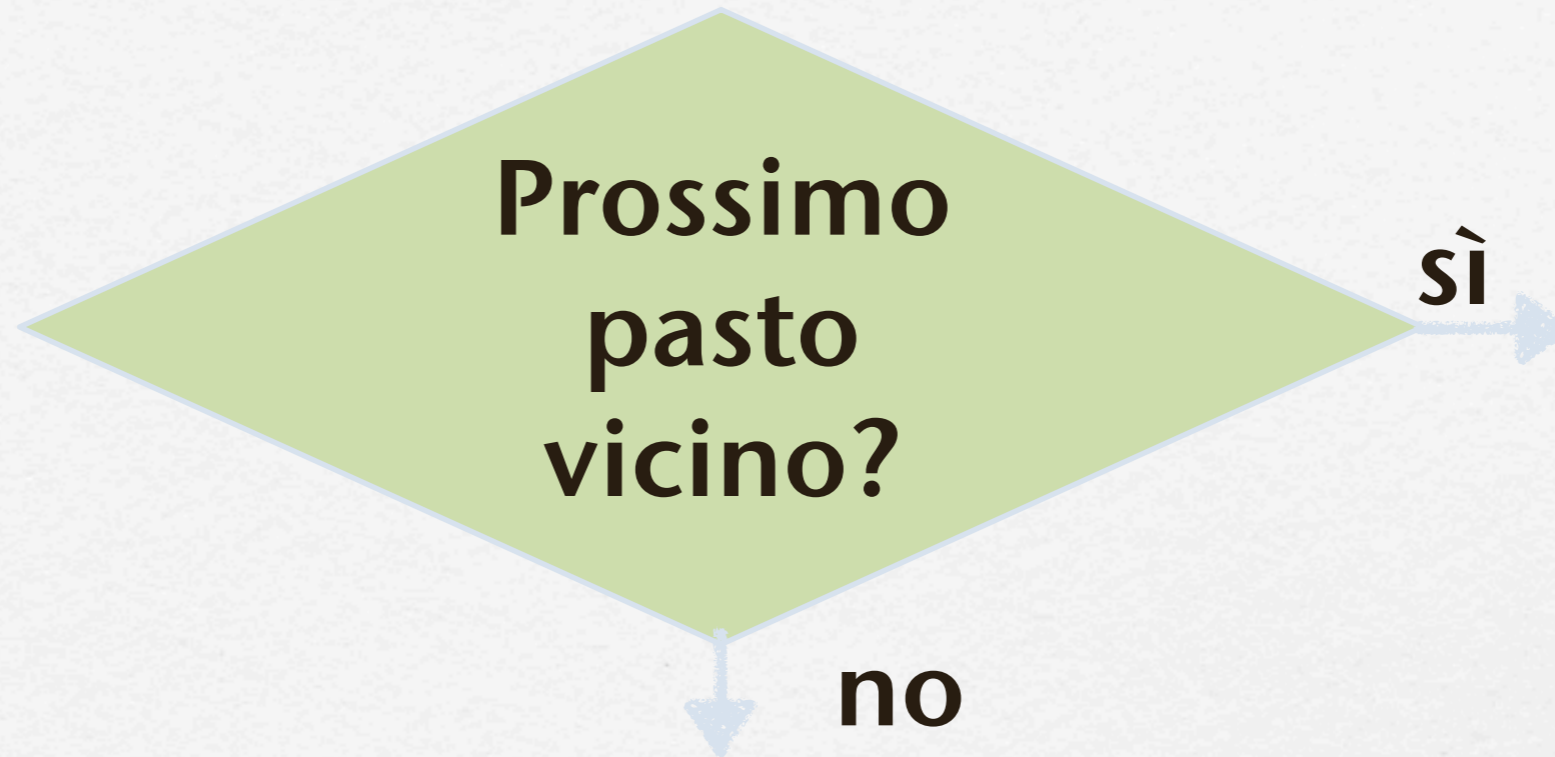
# 10 grammi di zuccheri semplici



100 ml =  
1/3 di lattina  
(da 330 ml)



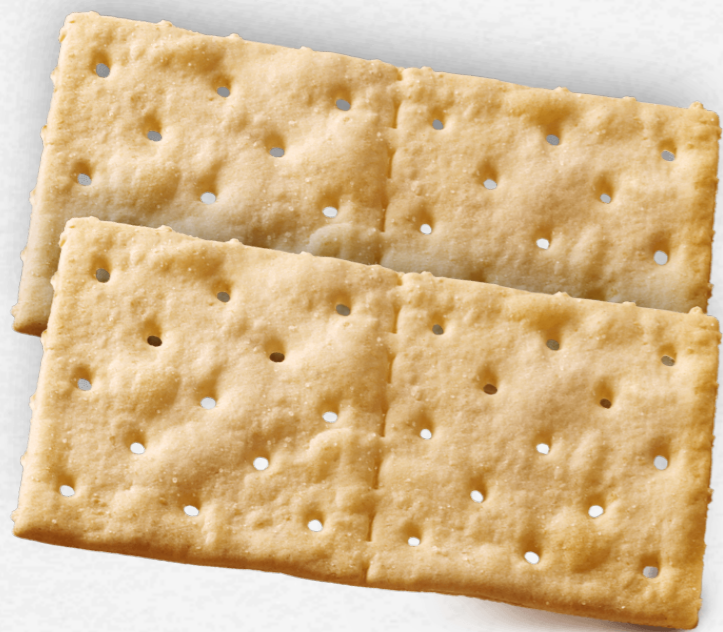
75 ml =  
1/3 SUCCO  
(da 200 ml)



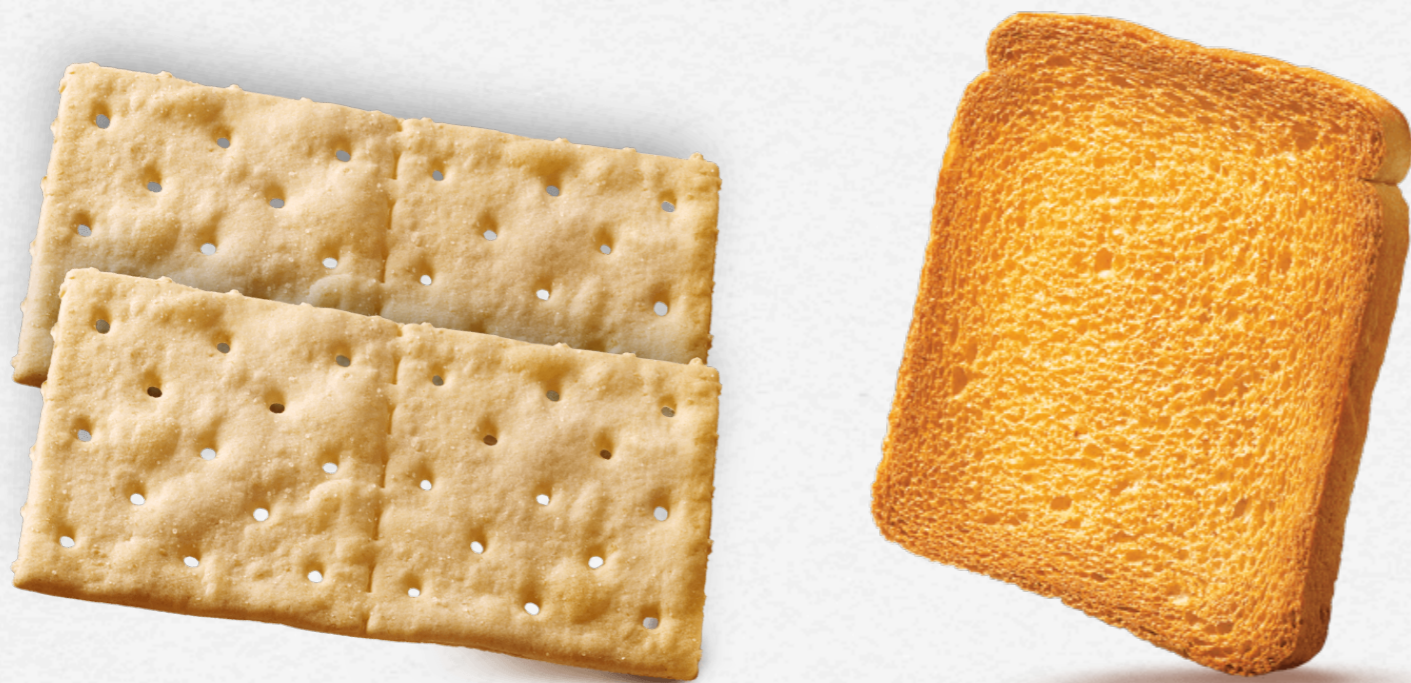
Somministrare  
**10 GRAMMI**  
di CARBOIDRATI  
COMPLESSI

**10 grammi di carboidrati  
complessi**

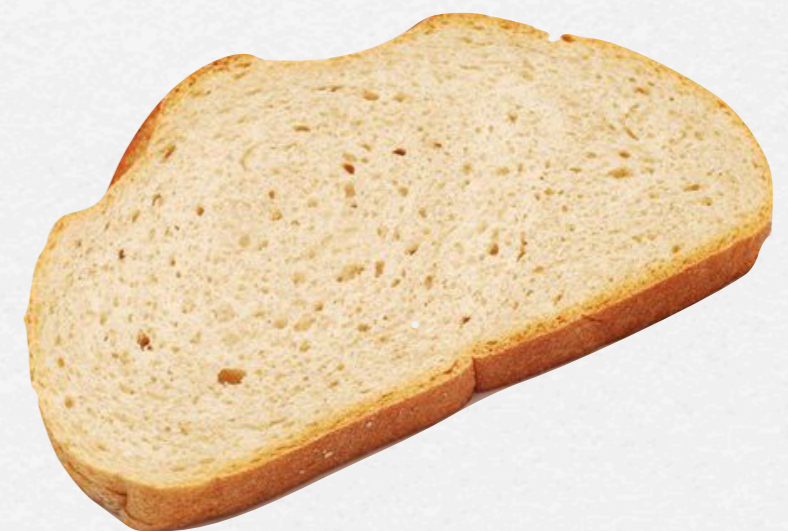
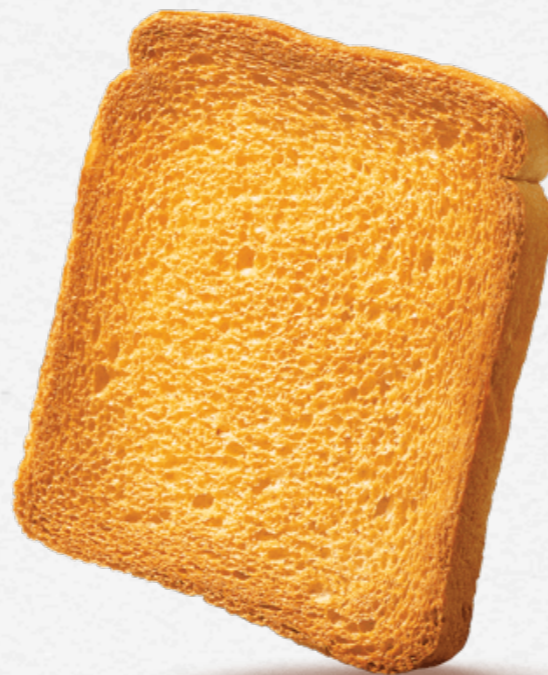
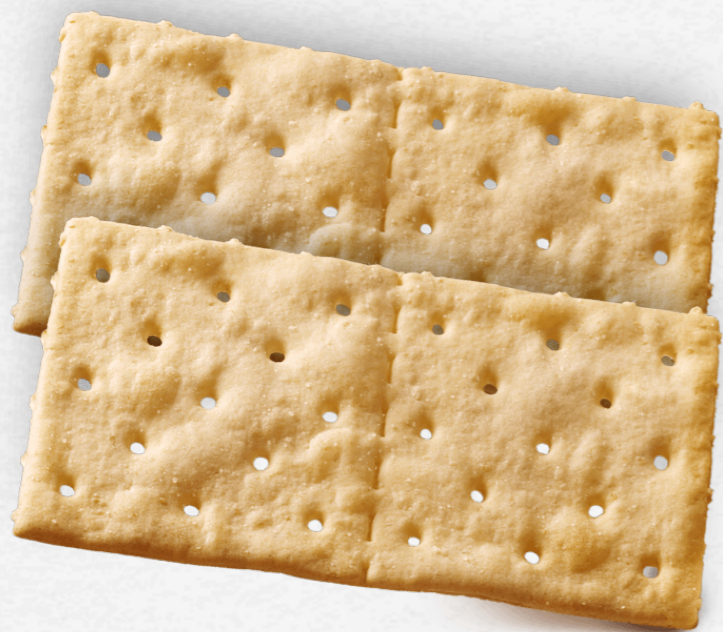
**10 grammi di carboidrati  
complessi**



# 10 grammi di carboidrati complessi



# 10 grammi di carboidrati complessi



20 gr

**Prima di andare a dormire**





# Prima di andare a dormire



# Prima di andare a dormire



perché ci sono molte  
ore senza  
introduzione di CHO  
e perché i controlli  
sono minori

**E se non riesce a mangiare?**

# E se non riesce a mangiare?

**possono venire le  
convulsioni**



**si può  
svenire**



**E se non riesce a mangiare?**

E se non riesce a mangiare?

**GLUCAGONE**

# E se non riesce a mangiare?

**GLUCAGONE**



# E se non riesce a mangiare?

## GLUCAGONE



**<6-8 anni**

**<25 kg**



# E se non riesce a mangiare?

## **GLUCAGONE**



**<6-8 anni**  
**<25 kg**

**mezza**  
**fiala**

# E se non riesce a mangiare?

**GLUCAGONE**



**<6-8 anni**

**<25 kg**

**mezza**

**fiala**

**>6-8 anni**

**>25 kg**

# E se non riesce a mangiare?

**GLUCAGONE**



**<6-8 anni**

**<25 kg**

**mezza**

**fiala**

**>6-8 anni**

**>25 kg**

**una**

**fiala**

# E se non riesce a mangiare?

**GLUCAGONE**



**<6-8 anni**

**<25 kg**

**mezza**

**fiala**

**intramuscolo**

**>6-8 anni**

**>25 kg**

**una**

**fiala**

# E se non riesce a mangiare?

**GLUCAGONE**



**SALVAVITA!**

**intramuscolo**

**<6-8 anni**

**<25 kg**

**mezza**

**fiala**

**>6-8 anni**

**>25 kg**

**una**

**fiala**



<25 kg: mezza fiala

**GlucaGen<sup>®</sup> HypoKit**

# Non solo salvavita

## MINIDOSI DI GLUCAGONE

Età (anni)	Unità sulla siringa da insulina
<2 anni	2
2-15 anni	1 per ogni anno di età
>15 anni	15

# Non solo salvavita

## MINIDOSI DI GLUCAGONE

**Età (anni)**

**Unità**

**sulla siringa da insulina**

**<2 anni**

**2**

**2-15 anni**

**1 per ogni anno di età**

**>15 anni**

**15**



**Minidose**

**Glicemia  
>100?**

**sì**



**no**

**Ripeti col DOPPIO  
della dose**

**Glicemia  
>100?**

**sì**



**no**

no

Ripeti col **DOPPIO**  
della dose

Glicemia  
>100?

sì



no

Necessario  
glucosio ev

# Digiuno prolungato e sedazione

# Indicazioni di massima

# Indicazioni di massima

- **intervento in centro specializzato**

# Indicazioni di massima

- **intervento in centro specializzato**
- **valutazione diabetologica prima (se intervento di elezione e diabete mal controllato, ricovero di qualche giorno per “sistemare” le glicemie)**

# Indicazioni di massima

- **intervento in centro specializzato**
- **valutazione diabetologica prima (se intervento di elezione e diabete mal controllato, ricovero di qualche giorno per “sistemare” le glicemie)**
- **sempre PRIMO intervento del giorno, ev.ricovero dal giorno prima**

# Indicazioni di massima

- **intervento in centro specializzato**
- **valutazione diabetologica prima (se intervento di elezione e diabete mal controllato, ricovero di qualche giorno per “sistemare” le glicemie)**
- **sempre PRIMO intervento del giorno, ev.ricovero dal giorno prima**
- **sempre AGOCANNULA**



# Indicazioni di massima

# Indicazioni di massima

- controllo delle glicemie almeno 1 volta all'ora (anche se utilizza un sensore)



# Indicazioni di massima

- controllo delle glicemie almeno 1 volta all'ora (anche se utilizza un sensore)
- mai sospendere l'insulina del tutto



# Indicazioni di massima

- controllo delle glicemie almeno 1 volta all'ora (anche se utilizza un sensore)
- mai sospendere l'insulina del tutto
- se glicemia  $>250$  mg/dl  $\rightarrow$  controllare i chetoni



# Misurare i chetoni

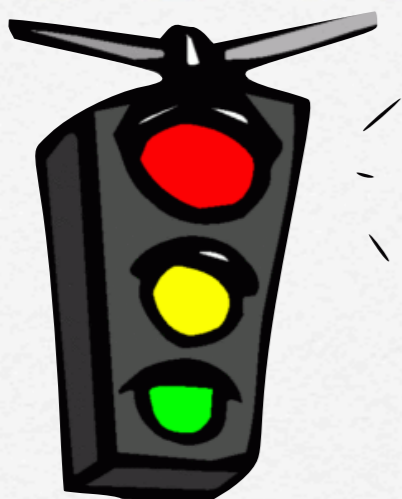
attraverso  
2 dei glucometri  
disponibili



# Misurare i chetoni

attraverso  
2 dei glucometri  
disponibili  
ma con le  
strisce apposite  
(viola)

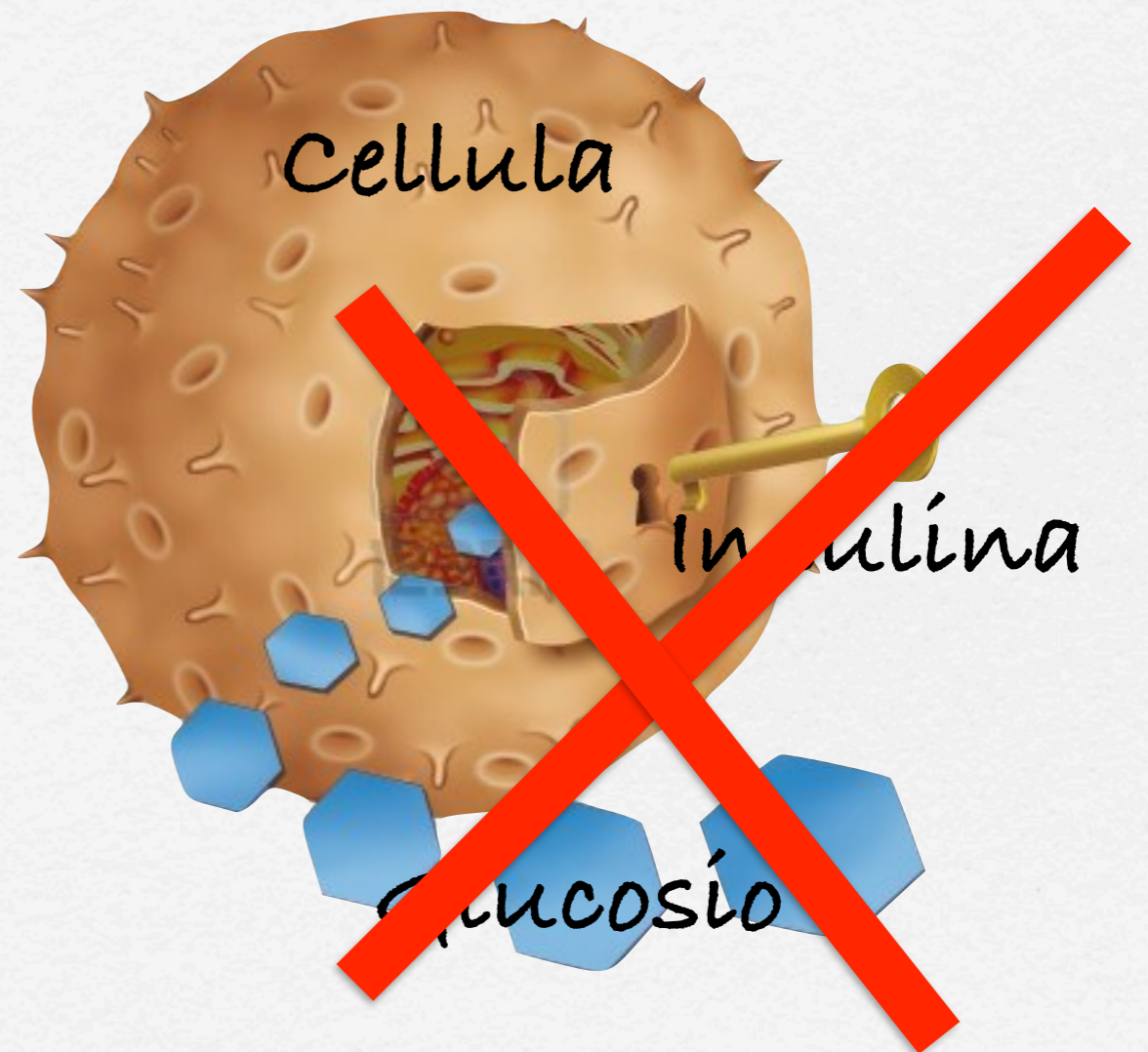




# Misurare i chetoni

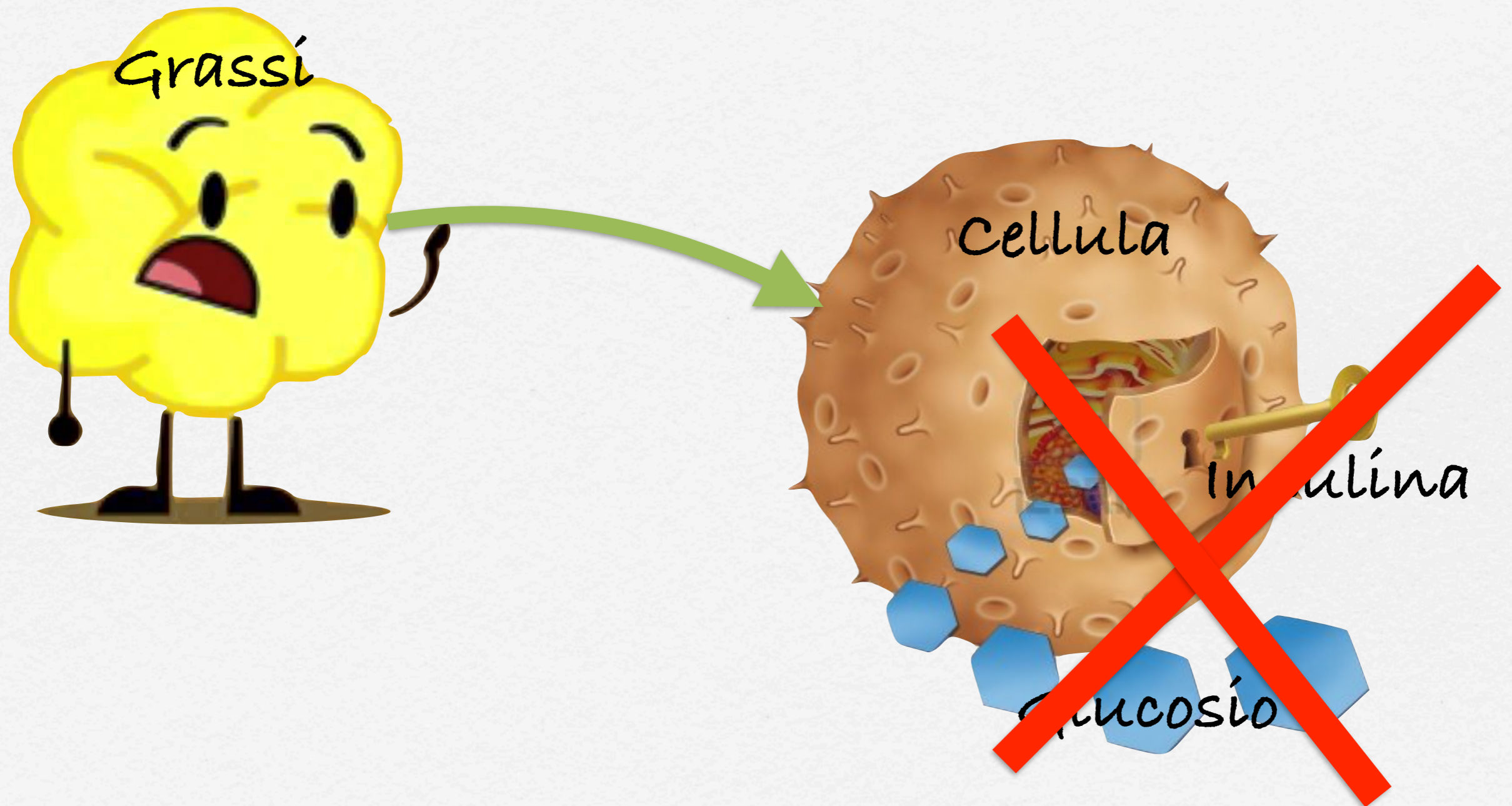
Chetonemia	Significato	Azione
<0,5 mmol/l	normale	OK
0,6-1 mmol/l	iperchetonemia lieve	ripetere chetonemia entro 1 ora
1-3 mmol/l	iperchetonemia	fare insulina dare liquidi
>3 mmol/l	chetoacidosi	<b>EMERGENZA</b>

# Cosa sono i chetoni?

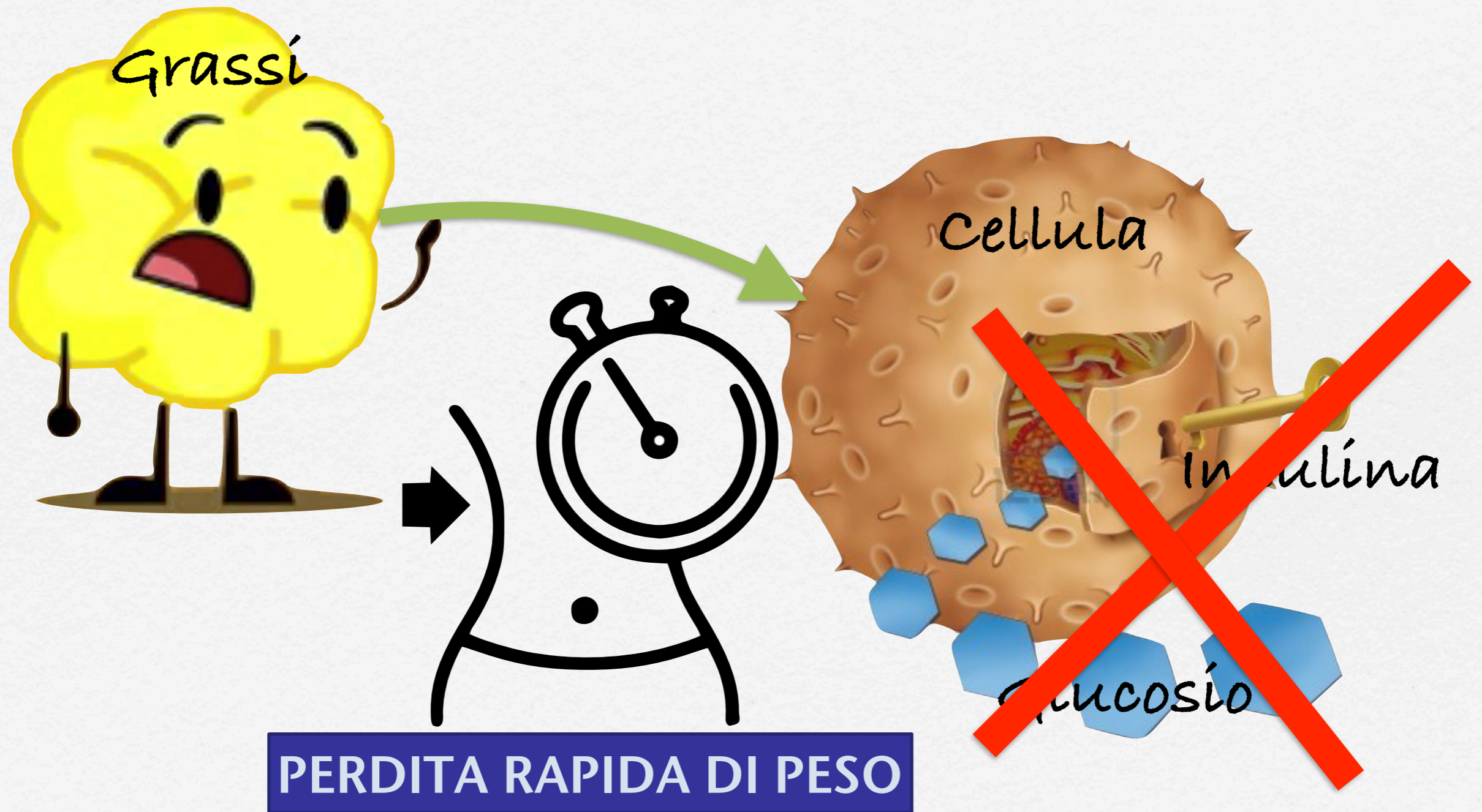




# Cosa sono i chetoni?

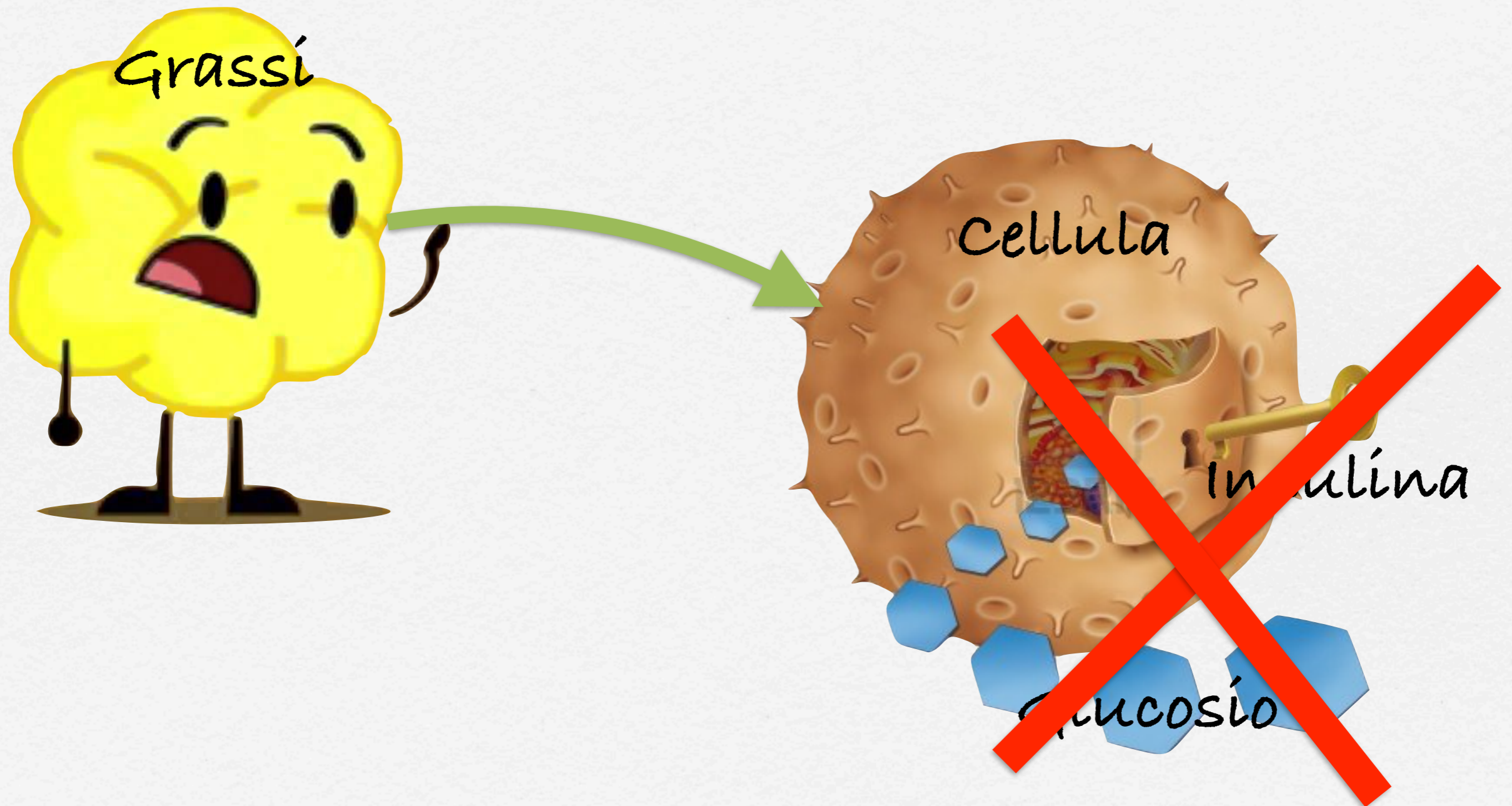


# Cosa sono i chetoni?

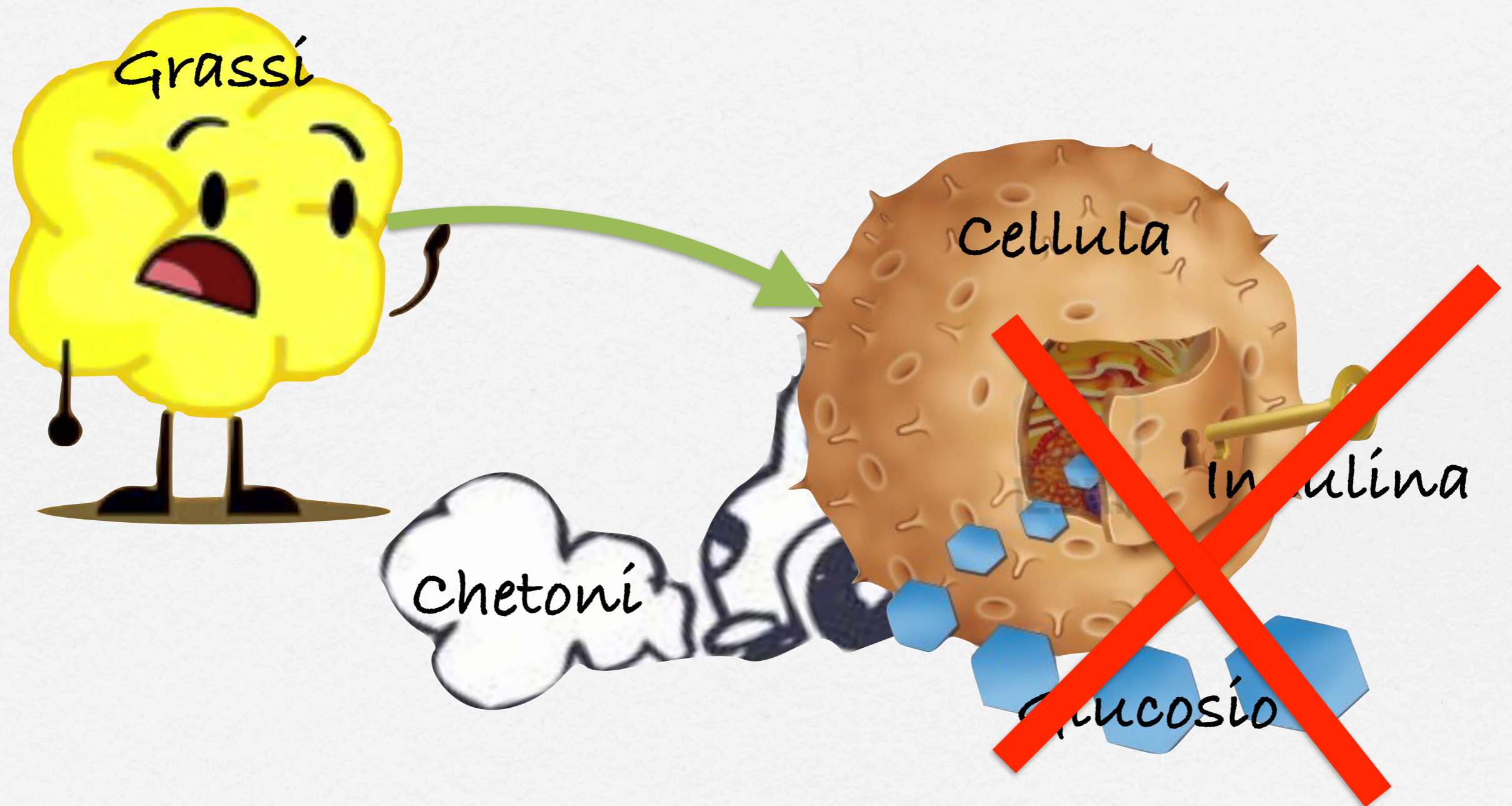


PERDITA RAPIDA DI PESO

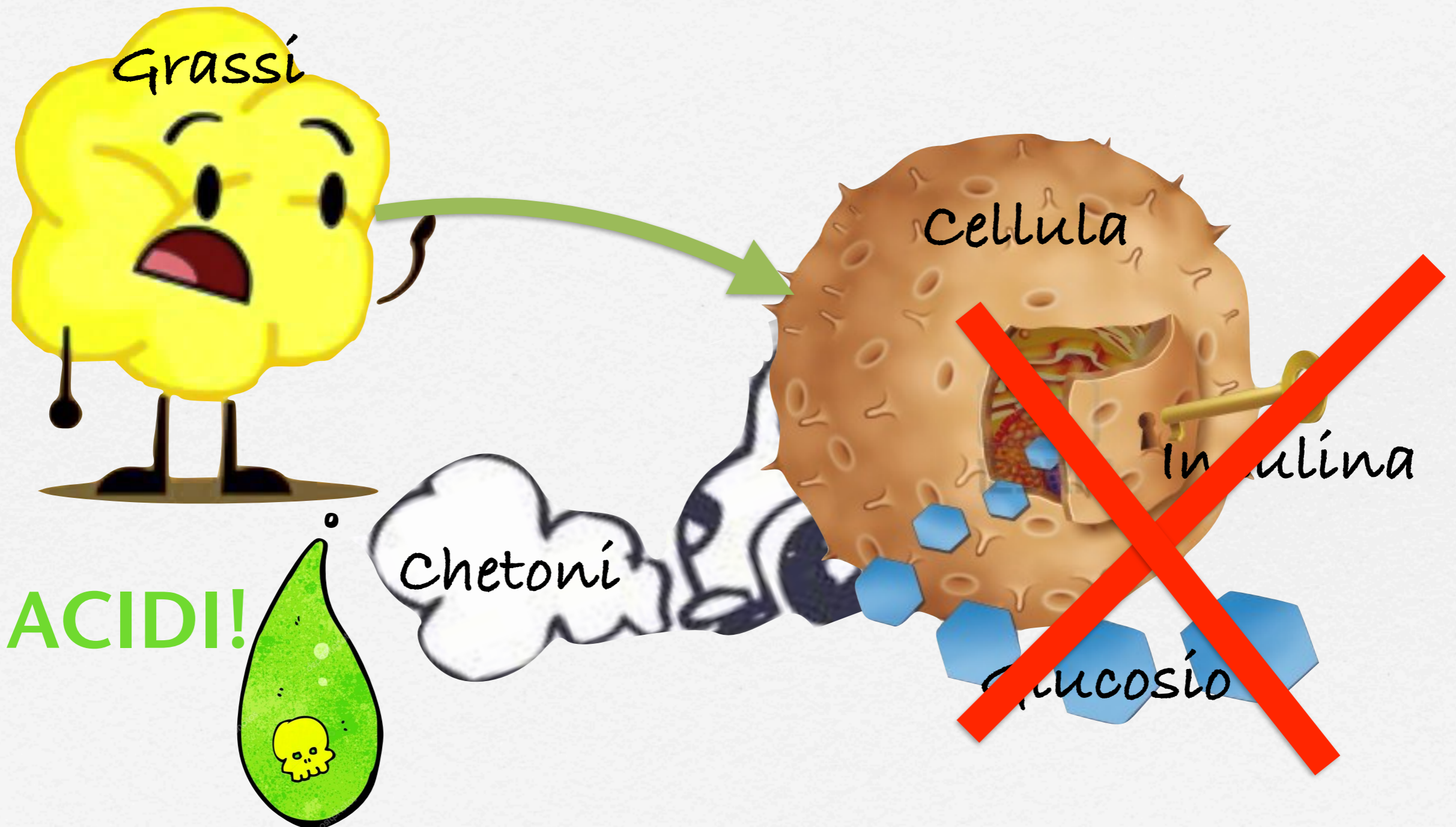
# Cosa sono i chetoni?



# Cosa sono i chetoni?



# Cosa sono i chetoni?



# Che significano i chetoni?



**se iperglicemia= no insulina**  
**se ipoglicemia= no CHO**

# Che significano i chetoni?



**se iperglicemia= no insulina**  
**se ipoglicemia= no CHO**

**Se procedura >2 ore**



# Se procedura $>2$ ore

- **interventi maggiori**

# Se procedura >2 ore

- **interventi maggiori**
- **ricovero dal giorno prima, ev. riduzione del 50% dell'insulina lenta (MDI) o del 20% della basale dalle 3 (CSII)**

# Se procedura >2 ore

- **interventi maggiori**
- ricovero dal giorno prima, ev. riduzione del 50% dell'insulina lenta (MDI) o del 20% della basale dalle 3 (CSII)
- 2 ore prima avviare infusione ev con SF + SG 5% (5 gr di CHO in 100 ml) e con insulina (50 U di insulina regolare in 50 ml di SG, 1 ml = 1 U) (se CSII, stacca)

# Se procedura >2 ore

- **interventi maggiori**
- ricovero dal giorno prima, ev. riduzione del 50% dell'insulina lenta (MDI) o del 20% della basale dalle 3 (CSII)
- 2 ore prima avviare infusione ev con SF + SG 5% (5 gr di CHO in 100 ml) e con insulina (50 U di insulina regolare in 50 ml di SG, 1 ml = 1 U) (se CSII, stacca)
- velocità di infusione insulina in base a rapporto I:CHO

**I:CHO**

**(rapporto insulina: carboidrati)**

**I:CHO**

**(rapporto insulina: carboidrati)**

- **quanti grammi di CHO metabolizza 1 U di insulina; per es. 1:10 —> 1 U metabolizza 10 gr di CHO**

**I:CHO**

**(rapporto insulina: carboidrati)**

- quanti grammi di CHO metabolizza 1 U di insulina; per es. 1:10  $\rightarrow$  1 U metabolizza 10 gr di CHO
- se infondiamo SG5% a 40 ml/h  $\rightarrow 40 \times 5/100 = 2$  gr/h

# I:CHO

(rapporto insulina: carboidrati)

- quanti grammi di CHO metabolizza 1 U di insulina; per es. 1:10  $\rightarrow$  1 U metabolizza 10 gr di CHO
- se infondiamo SG5% a 40 ml/h  $\rightarrow 40 \times 5/100 = 2$  gr/h
- se I:CHO 1:10, per 2 gr/h servono 0.2 U/h (2/10)



# I:CHO

(rapporto insulina: carboidrati)

- quanti grammi di CHO metabolizza 1 U di insulina; per es. 1:10  $\rightarrow$  1 U metabolizza 10 gr di CHO
- se infondiamo SG5% a 40 ml/h  $\rightarrow 40 \times 5/100 = 2$  gr/h
- se I:CHO 1:10, per 2 gr/h servono 0.2 U/h (2/10)

$$\text{velocità infusione insulina} = \frac{\text{velocità infusione SG} * 5}{100 * \text{I:CHO}}$$

**Se procedura >2 ore**

# Se procedura >2 ore

- controllo ogni 30' - obiettivo glicemico 90-180 mg/dl

# Se procedura >2 ore

- controllo ogni 30' - obiettivo glicemico 90-180 mg/dl
- **se <70 mg/dl** —> stop insulina e bolo di SG10% 2 ml/kg con controllo a 15 minuti

# Se procedura >2 ore

- controllo ogni 30' - obiettivo glicemico 90-180 mg/dl
- **se <70 mg/dl** —> stop insulina e bolo di SG10% 2 ml/kg con controllo a 15 minuti
- **se 110-140 mg/dl** —> 0.025 ml/kg/h

# Se procedura >2 ore

- controllo ogni 30' - obiettivo glicemico 90-180 mg/dl
- **se <70 mg/dl** —> stop insulina e bolo di SG10% 2 ml/kg con controllo a 15 minuti
- **se 110-140 mg/dl** —> 0.025 ml/kg/h
- **se 140-220 mg/dl** —> 0.05 ml/kg/h

# Se procedura >2 ore

- controllo ogni 30' - obiettivo glicemico 90-180 mg/dl
- **se <70 mg/dl** —> stop insulina e bolo di SG10% 2 ml/kg con controllo a 15 minuti
- **se 110-140 mg/dl** —> 0.025 ml/kg/h
- **se 140-220 mg/dl** —> 0.05 ml/kg/h
- **se 220-270 mg/dl** —> 0.075 ml/kg/h

# Se procedura >2 ore

- controllo ogni 30' - obiettivo glicemico 90-180 mg/dl
- **se <70 mg/dl** —> stop insulina e bolo di SG10% 2 ml/kg con controllo a 15 minuti
- **se 110-140 mg/dl** —> 0.025 ml/kg/h
- **se 140-220 mg/dl** —> 0.05 ml/kg/h
- **se 220-270 mg/dl** —> 0.075 ml/kg/h
- **se >270 mg/dl** —> 0.1 ml/kg/h



**Se procedura <2 ore**

# Se procedura <2 ore

- endoscopie, RM, interventi chirurgici minori

# Se procedura <2 ore

- **endoscopie, RM, interventi chirurgici minori**
- **non impattano molto sul controllo glicemico**

# Se procedura <2 ore

- **endoscopie, RM, interventi chirurgici minori**
- **non impattano molto sul controllo glicemico**
- **può continuare il microinfusore (se non da fastidio e se il personale in sala sa utilizzarlo) - ev. fissare la cannula per evitare dislocazioni**

# Se procedura <2 ore

- **endoscopie, RM, interventi chirurgici minori**
- **non impattano molto sul controllo glicemico**
- **può continuare il microinfusore (se non da fastidio e se il personale in sala sa utilizzarlo) - ev. fissare la cannula per evitare dislocazioni**
- **se ok, può essere dimesso il giorno stesso**

**Se procedura <2 ore**

# **Se procedura <2 ore**

- **ev. riduzione dell'insulina lenta (MDI) o riduzione temporanea della basale (CSII)**

# Se procedura <2 ore

- ev. riduzione dell'insulina lenta (MDI) o riduzione temporanea della basale (CSII)
- al mattino non fa l'insulina ultrarapida (eccetto se >250 mg/dl) - se intervento di pomeriggio, riduzione ultrarapida della colazione del 50%



# Se procedura <2 ore

- ev. riduzione dell'insulina lenta (MDI) o riduzione temporanea della basale (CSII)
- al mattino non fa l'insulina ultrarapida (eccetto se >250 mg/dl) - se intervento di pomeriggio, riduzione ultrarapida della colazione del 50%
- ev. infusione con SF

# Se procedura <2 ore

- ev. riduzione dell'insulina lenta (MDI) o riduzione temporanea della basale (CSII)
- al mattino non fa l'insulina ultrarapida (eccetto se >250 mg/dl) - se intervento di pomeriggio, riduzione ultrarapida della colazione del 50%
- ev. infusione con SF
- ev. infusione con SF+SG5% se glicemie basse

**Se procedura <2 ore**

# Se procedura <2 ore

- controllo ogni 30' - obiettivo glicemico 90-180 mg/dl

# Se procedura <2 ore

- controllo ogni 30' - obiettivo glicemico 90-180 mg/dl
- **se <70 mg/dl** —> bolo di SG10% 2 ml/kg con controllo a 15 minuti (ev. sospensione basale per 30' se CSII)

# Se procedura <2 ore

- controllo ogni 30' - obiettivo glicemico 90-180 mg/dl
- **se <70 mg/dl** —> bolo di SG10% 2 ml/kg con controllo a 15 minuti (ev. sospensione basale per 30' se CSII)
- **se >250 mg/dl (> 1 h)**—> insulina ultrarapida s.c. secondo schema (FSI) o se non noto 5-10% della dose totale di insulina oppure infusione di insulina ev

**FSI**  
**(fattore di sensibilità insulina)**

# **FSI**

## **(fattore di sensibilità insulina)**

- **quanto riduce la glicemia 1 U di insulina ultrarapida; per es. 1:50 → 1 U riduce la glicemia di 50 mg/dl**



# **FSI**

## **(fattore di sensibilità insulina)**

- **quanto riduce la glicemia 1 U di insulina ultrarapida; per es. 1:50 → 1 U riduce la glicemia di 50 mg/dl**
- **se la glicemia è 300 mg/dl e la vogliamo riportare a 150 mg/dl:**

# **FSI**

## **(fattore di sensibilità insulina)**

- **quanto riduce la glicemia 1 U di insulina ultrarapida; per es. 1:50 → 1 U riduce la glicemia di 50 mg/dl**
- **se la glicemia è 300 mg/dl e la vogliamo riportare a 150 mg/dl:**
  - **$300 - 150 = 150$  mg/dl (di quanto dobbiamo ridurre)**

# **FSI**

## **(fattore di sensibilità insulina)**

- **quanto riduce la glicemia 1 U di insulina ultrarapida; per es. 1:50 → 1 U riduce la glicemia di 50 mg/dl**
- **se la glicemia è 300 mg/dl e la vogliamo riportare a 150 mg/dl:**
  - **$300 - 150 = 150$  mg/dl (di quanto dobbiamo ridurre)**
  - **$150 / 50 = 3$  U (le unità per ridurre)**

**Dopo la procedura**

# Dopo la procedura

- **mantenere la glicemia tra 90 e 180 mg/dl, 140-180 mg/dl se in terapia intensiva**

# Dopo la procedura

- **mantenere la glicemia tra 90 e 180 mg/dl, 140-180 mg/dl se in terapia intensiva**
- **continua l'infusione di insulina (se utilizzata) o eventuali correzioni con insulina s.c.**

# Dopo la procedura

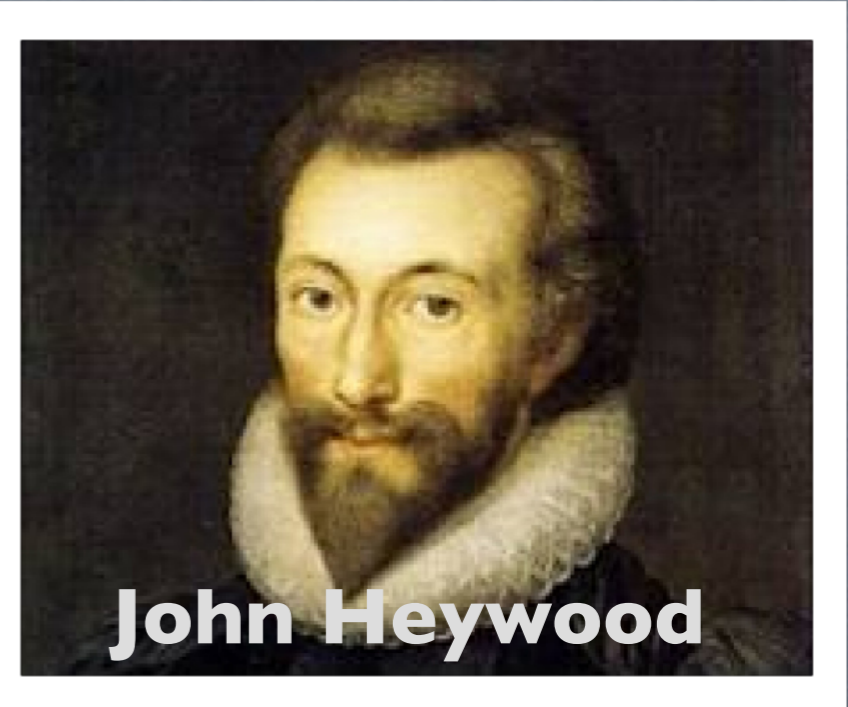
- **mantenere la glicemia tra 90 e 180 mg/dl, 140-180 mg/dl se in terapia intensiva**
- **continua l'infusione di insulina (se utilizzata) o eventuali correzioni con insulina s.c.**
- **appena il bambino può riprendere l'alimentazione per os, riprende il suo schema abituale**

# Dopo la procedura

- **mantenere la glicemia tra 90 e 180 mg/dl, 140-180 mg/dl se in terapia intensiva**
- **continua l'infusione di insulina (se utilizzata) o eventuali correzioni con insulina s.c.**
- **appena il bambino può riprendere l'alimentazione per os, riprende il suo schema abituale**
- **il fabbisogno insulinico potrebbe aumentare dopo la chirurgia per stress, dolore e inattività**



"Molte mani  
rendono il lavoro leggero"



**Grazie per l'attenzione!**