

Gestione della terapia insulinica durante l'esercizio fisico (EF) nel diabete tipo 1



Dr Donatella Bloise
Endocrinologa
Ospedale Spolverini Ariccia RM
Referente Polo Diabetologia

Dichiaro di aver ricevuto negli ultimi 2 anni compensi o finanziamenti

ABBOTT

Dichiara altresì il proprio impegno ad astenersi, nell'ambito dell'evento, dal nominare, in qualsivoglia modo o forma, aziende farmaceutiche e/o denominazione commerciale e di non fare pubblicità di qualsiasi tipo relativamente a specifici prodotti di interesse sanitario (farmaci, strumenti, dispositivi medico-chirurgici, ecc.).

ANNALI AMD 2024 DM T1

TIPO	Frequenza	Percentuale
DM1	48.091	6,3
DM2	680.122	89,6
LADA	5.232	0,7
MODY	542	0,1
GDM	15.263	2,0
Diabete secondario	7.967	1,0
Altro	1.603	0,2
TOTALE	758.820	100

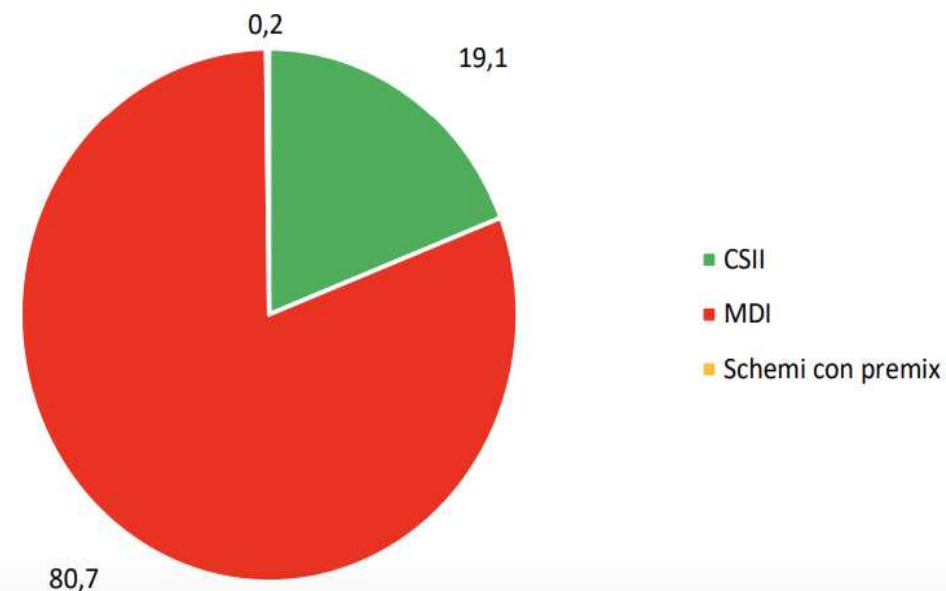
La distribuzione per tipo di diabete conferma come il carico assistenziale sia legato in modo preponderante al DM2, che rappresenta l'89,6% (680.122 pazienti) di tutti i casi visti nel corso dell'anno, mentre il DM1 contribuisce per il 6,3% (48.091). È presente, inoltre, un campione di 15.263 (2,0%) donne con diabete gestazionale e 5.232 (0,7%) soggetti con LADA. Il diabete secondario ed altri tipi di diabete rappresentano una minoranza dei pazienti (9.570; 1,2%).

Annali AMD 2024

Valutazione degli indicatori AMD di qualità dell'assistenza al diabete in Italia

DM1 - Indicatori di intensità/appropriatezza del trattamento farmacologico

Distribuzione dei pazienti per schema di trattamento insulinico (%)



ADA Raccomandazione 2025 - DM T1 ed EF

Per i giovani: almeno 60 min die di EF moderato-vigoroso

Per gli adulti: ≥ 150 min settimana di EF aerobico moderato

+ training di resistenza

N.B. i piani sono personalizzati, 1° obiettivo evitare ipo/iperglicemia

Importanza dell'EF nel DM T1

Benefici

- ✓ Miglioramento della sensibilità insulinica e del controllo glicemico
- ✓ Prevenzione CV, riduzione dell'infiammazione, miglioramento dello stato psico-fisico

Sfide

- ✓ Rischio di ipoglicemia durante e post EF
- ✓ Variabilità glicemica in risposta al tipo e alla durata dell'EF

Agenda

Come accompagnare le persone con DM T1

in MDI/CSII/HCL/AHCL

a programmare/avere consapevolezza dell'importanza dell'EF,

a vincere i timori dell'ipo/iperglicemia durante l'EF,

Migliorare la propria QdV

D-Project APS: LE ATTIVITÀ dal 2007 al 2025

Diabete e Attività Fisica

Diabete in Marcia 3 gg [4 edizioni]

Diabete a Cavallo 3 gg [2 edizioni]

Diabete Sempre in Marcia – Minitrekking 3 gg [9 edizioni]

Diabete Sempre più in Alto – Ciaspolata 3 gg [3 edizioni]

Passeggiate domenicali [13 stagioni]

D-Project APS: Diabete sempre in Marcia – Trekking 3 gg [9 ed.]



Con il Patrocinio di



“Diabete Sempre in Marcia” (1ª -9ª Edizione) Trekking (a cura di Donatella Bloise)

PROGRAMMA

Giovedì	
18.00	Raduno dei partecipanti
18.30	Presentazione dello staff e delle giornate Presentazione de partecipanti
	Laboratorio di medicina narrativa
	Laboratorio di gestione della terapia: prepararsi al trekking
20.30	Cena

Venerdì	
7.45	Colazione e ritiro sacchetti pic-nic
8.30	Prima tappa Trekking Escursione
16.00	Ritorno in hotel
17.30	Laboratorio di medicina narrativa
19.00	Laboratorio di gestione della terapia: interpretare i profili glicemici della giornata
20.30	Cena e relax

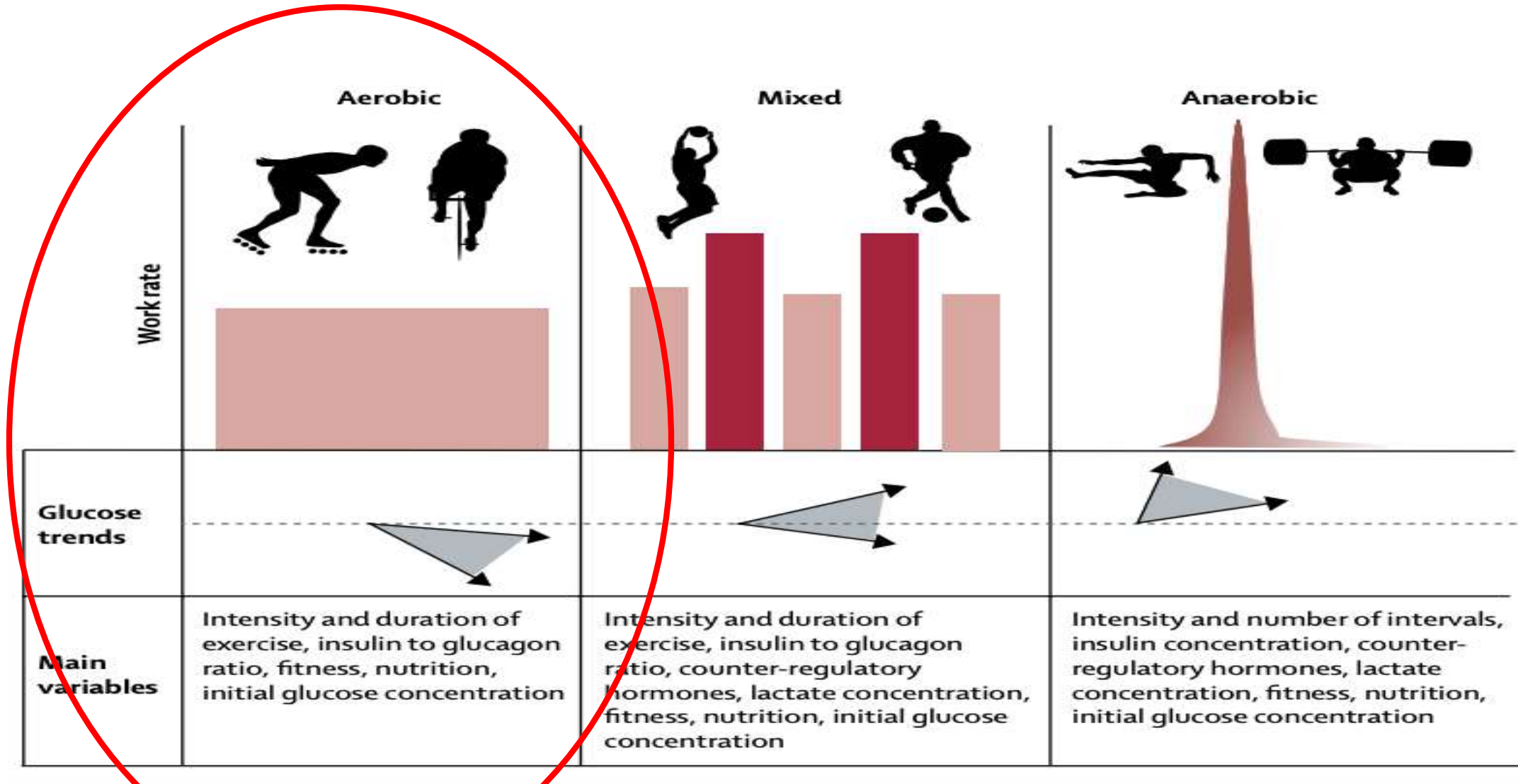
Sabato	
7.45	Colazione e ritiro sacchetti pic-nic
8.30	Seconda tappa Trekking Escursione
16.00	Rientro in hotel
17.30	Laboratorio di medicina narrativa
19.00	Laboratorio di gestione della terapia: Gestire il cibo. Il calcolo dei carboidrati e gli altri nutrienti
20.30	Cena e relax

Domenica	
7.45	Colazione
8.30	Terza tappa Escursione
13.30	Pranzo in hotel
15.00	Laboratorio di medicina narrativa Che cosa mi porto a casa
17.00	Termine Evento

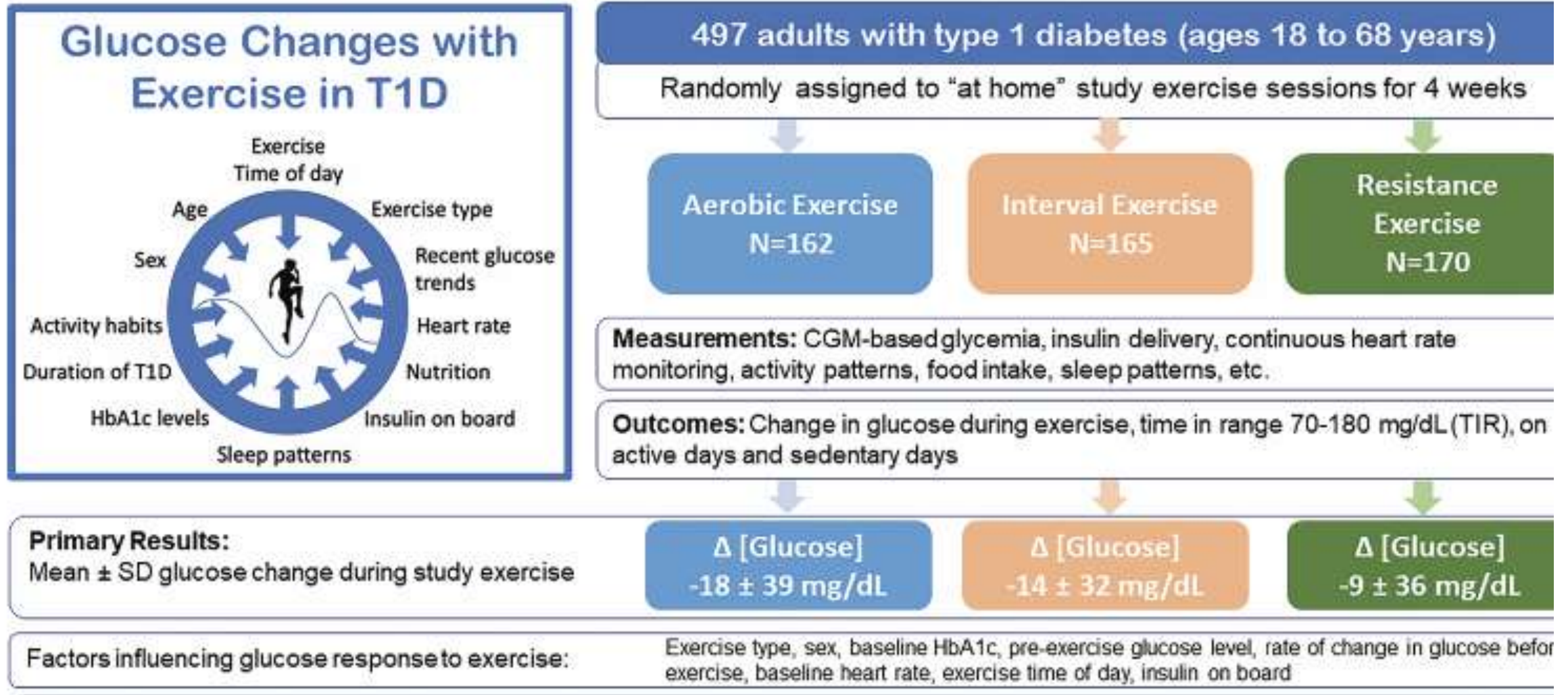
**Gli organizzatori si riservano di modificare il programma di escursioni
in relazione alle situazioni meteorologiche e alle condizioni del territorio**

**Esercizio
fisico
aerobico,
di lunga
durata**

DM T1 tipo di EF e risposta della glicemia



DM T1 tipo di EF e risposta della glicemia



Esercizio Fisico (EF) e Diabete Tipo 1

Principali fattori che determinano la risposta glicemica all'EF nel DM T1

- ✓ modalità terapeutica di rilascio dell'insulina (MDI o CSII o HCL/AHCL)
- ✓ *livelli di insulina circolante (IOB)*
- ✓ *timing dell'EF*
- ✓ tipo di EF (aerobico, anaerobico, alternato)
- ✓ glicemia pre EF
- ✓ rate di modifica della glicemia EF
- ✓ frequenza cardiaca
- ✓ *recente controllo glicemico (HbA1c)*
- ✓ *Sesso*
- ✓ grado di allenamento raggiunto
- ✓ livello di ormoni controinsulari

DM T1 ed EF - Risposta della glicemia

- **Glicemia stabile e nel range stabilito**
 - esercizio di breve durata
 - insulinemia e alimentazione adeguata
- **Riduzione della glicemia**
 - iperinsulinemia relativa
 - esercizio protratto (>30-60 min) o intenso
 - distanza dal pasto > 3h/mancanza di spuntini
- **Aumento della glicemia**
 - ipoinsulinemia
 - esercizio estenuante, di competizione (reazione adrenergica)
 - eccesso di carboidrati prima/durante EF

Esercizio Fisico (EF) e Diabete Tipo 1

Fisiopatologia nello svolgimento dell'EF

da deficit d'insulina

ridotta captazione di G nel muscolo che lavora, scadimento della performance

mancato bilanciamento degli ormoni controinsulari con effetto iperglicemizzante

eccessiva mobilizzazione di acidi grassi, aumentata sintesi chetoacidi e rischio acidosi

da eccesso d'insulina

aumento captazione di G indotto dalla attività muscolare, rischio di ipoglicemia (effetto persistente anche nel post esercizio)

inibizione della mobilizzazione acidi grassi, con ridotta disponibilità di substrati energetici alternativi al G

ESERCIZIO FISICO

Esercizio aerobico: camminata sportiva, maratona, jogging, corsa, sci di fondo, nuoto di lunga distanza, ciclismo di fondo

Esercizio anaerobico (o di potenza): sprint, esercizi di forza, pesi

Intensità e volume dell'esercizio fisico

MET (equivalente metabolico):

Misura fisiologica del costo energetico (calorie) di un'attività fisica.

1 MET = spesa energetica a riposo, da seduti

Attività aerobica di lieve intensità = *1.1-2.9 METs*

Attività di moderata intensità = *3.0-5.9 METs*

Attività di vigorosa intensità = ≥ 6 METs

Qualche esempio di esercizio fisico:

- *Cyclette 100 W ≈ 3 METs*
- *Camminata lenta ≈ 2,5 METs*
- *Camminata veloce ≈ 4 METs*
- **Camminata in montagna ≈ 3-7 METs**
- *Calcetto ≈ 10 METs*

Salita al Monte Etra Disliv + 500 m. Distanza 13 km (6.5 ore)



Valutazione del Controllo Glicemico



Monitoraggio della
glicemia capillare SMBG

Monitoraggio in continuo della
glicemia CGM/FGM

CGM DURANTE EF

- ✓ Riduzione della paura dell'ipoglicemia relativa all'EF
- ✓ Aiuto nel raggiungere la maggiore stabilità glicemica finalizzata alla migliore performance sportiva
- ✓ Intervento immediato nel caso di ipo/iperglicemia (allarmi attivi)
- ✓ Visualizzazione di report per rendere l'atleta con DM T1 consapevole e padrone del proprio andamento, accrescere le conoscenze e la competenza

LIMITI CGM

- ✓ Ritardo del glucosio interstiziale (lag-time) rispetto al valore del capillare
- ✓ Frecce di tendenza
- ✓ In particolari circostanze, specie quelle che prevedono rapidi cambiamenti glicemici (fase postprandiale, EF intensa) necessita confermare il valore del G interstiziale con la glicemia capillare (gold standard)

Physical Activity/Exercise and Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association

Sheri R. Colberg,¹ Ronald J. Sigal,² Jane E. Yardley,³ Michael C. Riddell,⁴ David W. Dunstan,⁵ Paddy C. Dempsey,⁵ Edward S. Horton,⁶ Kristin Castorino,⁷ and Deborah F. Tate⁸

Diabetes Care 2016;39:2065–2079 | DOI: 10.2337/dc16-1728

Table 1—Suggested carbohydrate intake or other actions based on blood glucose levels at the start of exercise

Pre-exercise blood glucose	Carbohydrate intake or other action
<90 mg/dL (<5.0 mmol/L)	Assumere 15-30 gr CHO rapidi prima dell'attività fisica (A.F.), in base a tipo di attività. Alcune attività potrebbero NON richiedere apporto aggiuntivo di CHO: se di durata inferiore a 30 min, se ad alta intensità (tipo sollevamento pesi) Per attività prolungate/intensità moderata aggiungere CHO (0,5-1 g x kg), dipende dalla glicemia
90–150 mg/dL (5.0–8.3 mmol/L)	Iniziare con CHO all'inizio dell' A.F. (0,5-1g x kg per h di esercizio), in base al tipo di A.F. e insul attiva
150–250 mg/dL (8.3–13.9 mmol/L)	Iniziare A.F. e ritardare il consumo di CHO, quando la glicemia è < 150 mg/dl introdurre CHO
250–350 mg/dL (13.9–19.4 mmol/L)	Iniziare A.F. a intensità lieve – moderata. Esercizio intensivo dovrebbe essere rimandato fino a che la glicemia è < 250 mg/dl altrimenti A.F. intensiva potrebbe determinare ulteriore rialzo glicemico
≥350 mg/dL (≥19.4 mmol/L)	Testare i chetoni. Non svolgere attività fisica se i chetoni fossero presenti. Se fossero negativi, considera correzione con insulina (correggere il 50%) prima di iniziare A.F. e considera l'insulina attiva. Iniziare A.F. lieve/moderata, evitare attività intensa se la glicemia > 250

Adapted from Zaharieva and Riddell (88).



Aumento del fabbisogno energetico nello svolgere EF

	No AF	AF lieve/moderata	AF intensa
Carboidrati	50-55%	60%	70%
Proteine	15%	circa 20%	circa 20%
Lipidi	30-35%	circa 20%	circa 10%

CHO 90-100%  glucosio (in 20-90')

Proteine ~60%  glucosio (in molte ore)

Grassi ~ 10%  glucosio (in molte ore)

Agenda

Come accompagnare le persone con DM T1

in MDI/CSII/HCL/AHCL

a programmare/avere consapevolezza dell'importanza dell'EF,

a vincere i timori dell'ipo/iperglicemia durante l'EF,

Migliorare la propria QdV

DM T1 con MDI ed EF

Strategie da mettere in pratica

Controllo pre EF: glicemia all'inizio dell'EF (range consigliato 90-250 mg/dl)

Adeguamento della dose d'insulina

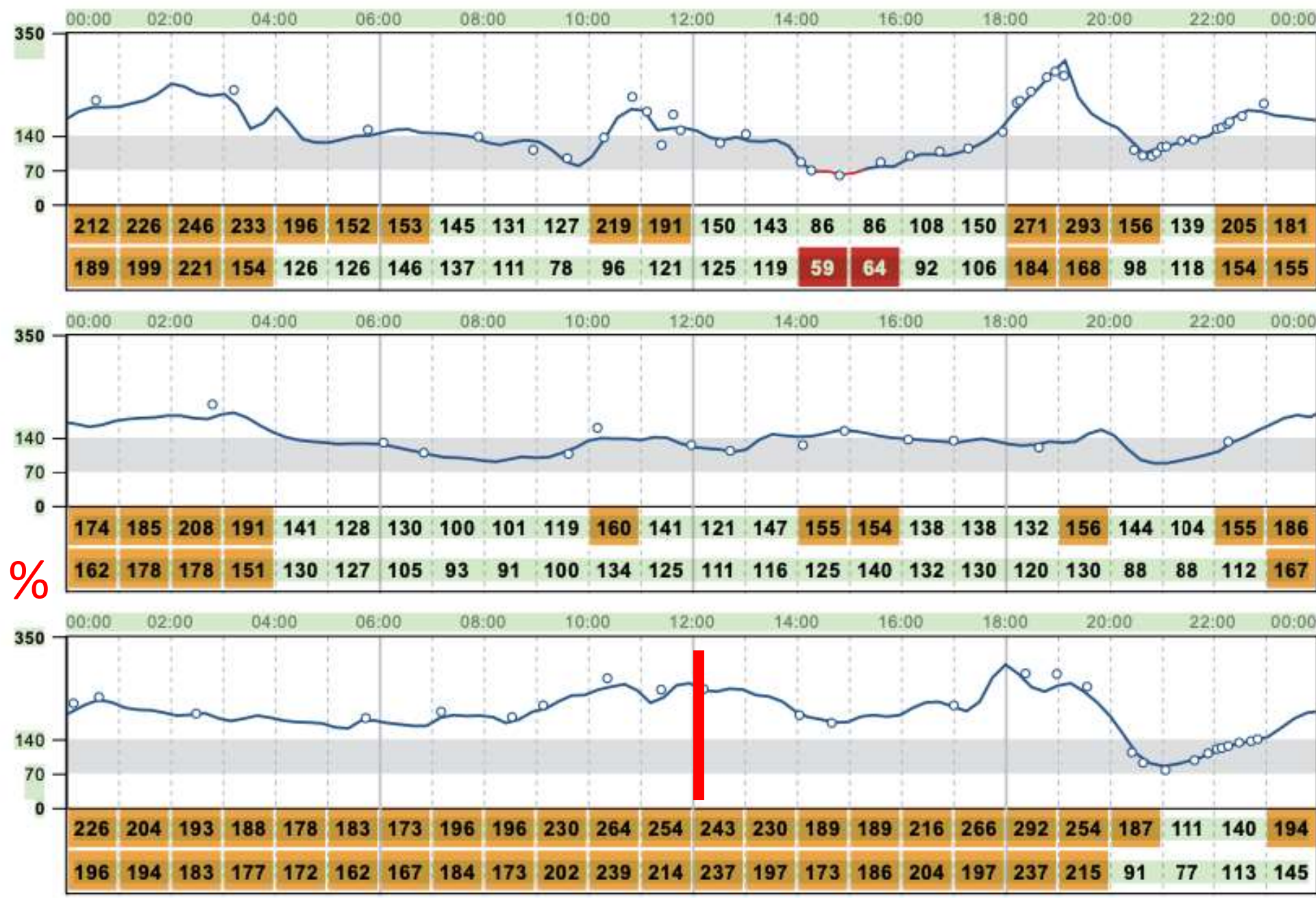
- ✓ ridurre il bolo d'insulina pre EF in riferimento al tipo, alla durata e intensità (dal 25-75 %)
- ✓ ridurre la basale in riferimento all'orario, al tipo, alla durata e intensità (dal 20-30 %)

Evitare di iniettare l'insulina nel muscolo

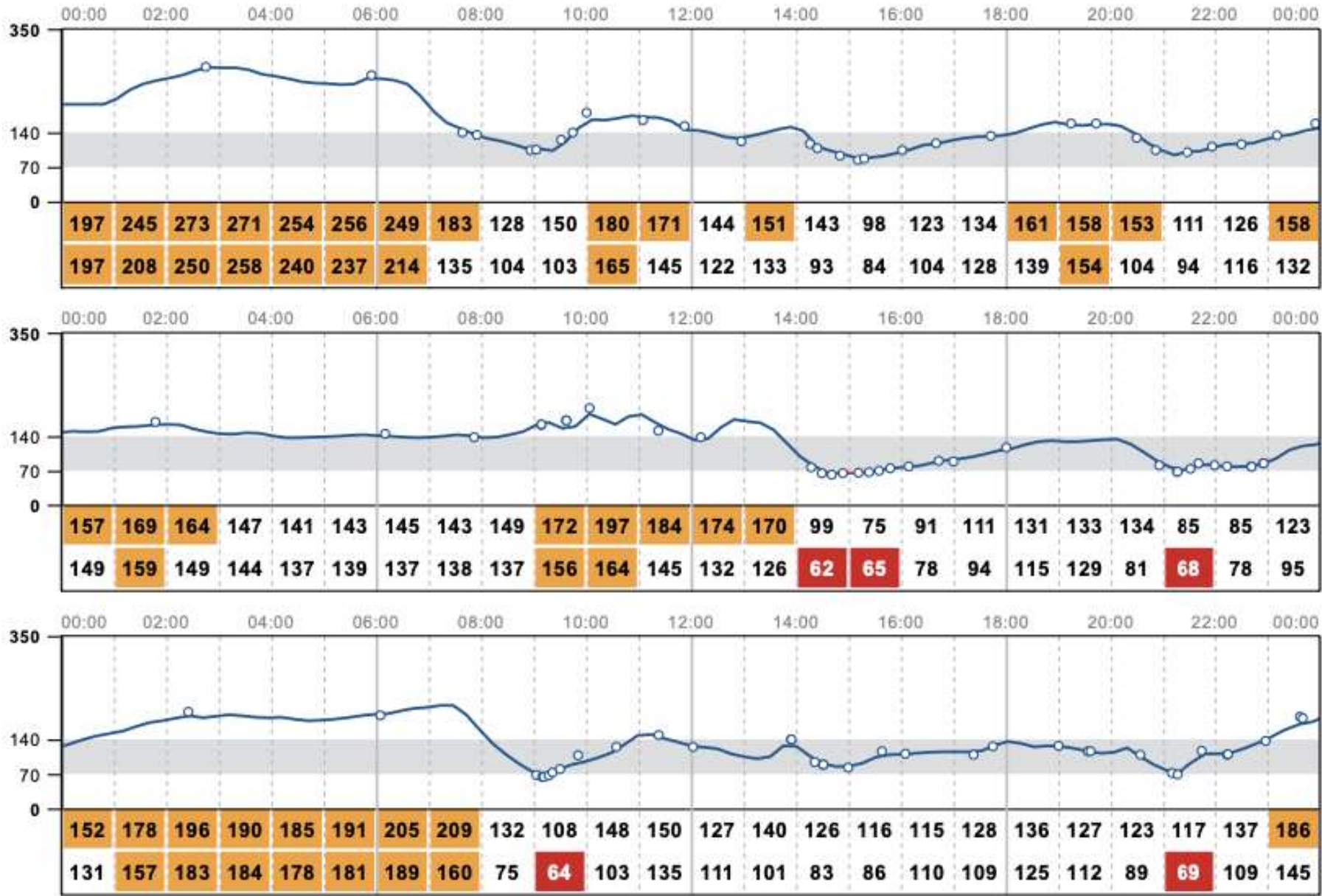
Supplemento dei CHO

- ✓ consumare pre EF 15-30 g CHO se glicemia < 100 mg/dl
- ✓ avere sempre con sé CHO a rapido assorbimento (meglio G) durante EF

Rodolfo,
DM T1 in MDI
3 gg di trekking
Riduzione
basale 30 %
Boli prandiali 50 %



Andrea,
DM T1 in MDI
3 gg di trekking
Riduzione
basale 1-3° g 0%
boli prandiali 50 %



Il microinfusore: alleato o complicazione?

“Posso aiutarti, ma dimmi che sport fai...”

CSII: Attività Programmata

- basale temporanea riduzione del -50 – 80%
- attivazione 60 – 120 min prima
- riduzione dei boli prandiali pre (entro 1 ora), durante e post (?)
EF del ca 50 %

CSII: Attività NON Programmata

- CHO 15-30 g ogni 30 min
- (basale temporanea riduzione del -50 – 80%)
- riduzione dei boli prandiali post (entro 3 ore) EF del ca 30 %

Quando la tecnologia entra in campo con te

“Ti copro io, gestisco i micro-boli.”

HCL: modalità esercizio

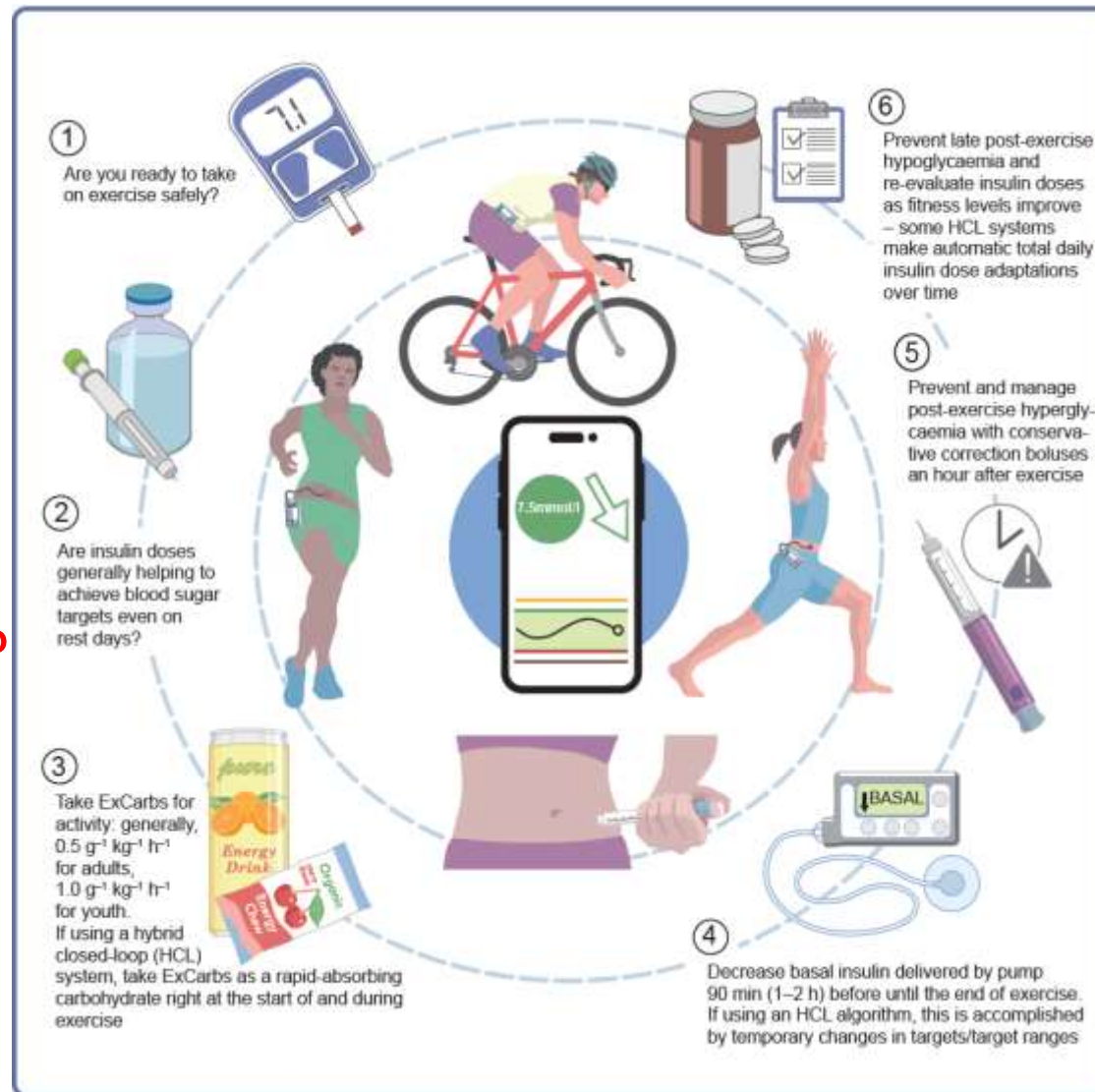
- Attivare “exercise target” 60 – 120 min prima
- Target 120–150 mg/dl

AHCL: superiorità negli sport

- Attivare “exercise target” 60 – 120 min prima
- Studi 2024 → TIR > 80% anche in HIIT
- Riduzione ipo immediate e tardive

A six-step approach to simplifying exercise advice for individuals with type 1 diabetes while optimising the use of technologies

1. Sei pronto a iniziare EF in sicurezza?
2. Le dosi d'insulina ti garantiscono un buon controllo nelle giornate a riposo?
3. Prendi extraCHO in preparazione dell'EF: generalmente, 0.5 g kg h adulti, 1.0 g kg h per giovani



4. Riduci il PB del microinfusore ca 90 min per iniziare con più bassi livelli d'insulina
5. Previeni e gestisci l'iperglicemia post EF
6. Previeni l'ipoglicemia tardiva post EF; rivaluta le dosi d'insulina per il grado di allenamento raggiunto

Perkins et al (2024) Diabetologia DOI 10.1007/s00125-024-06229-x

© The Author(s), under exclusive licence to Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature 2024

Agenda

Come accompagnare le persone con DM T1

in MDI/CSII/HCL/AHCL

a programmare/avere consapevolezza dell'importanza dell'EF,

a vincere i timori dell'ipo/iperglicemia durante l'EF.

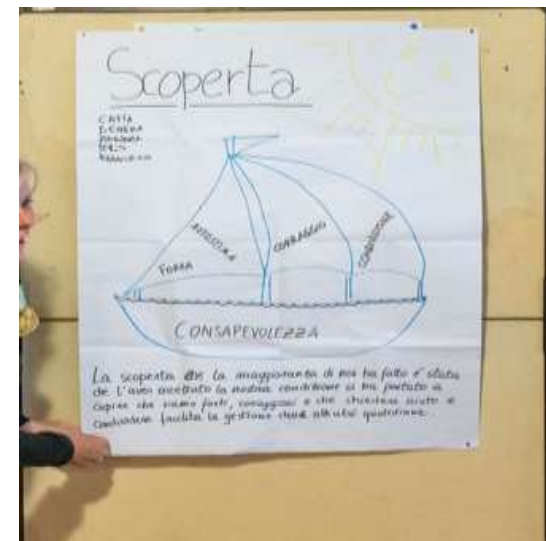
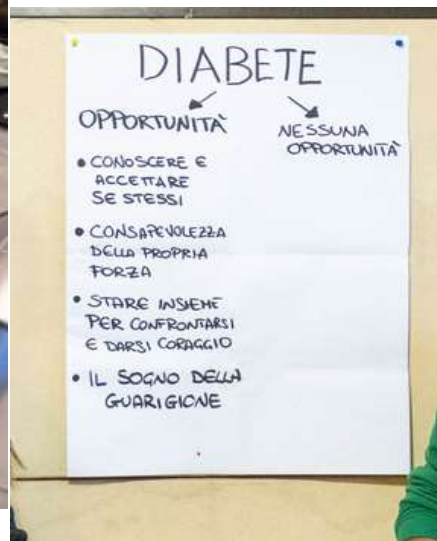
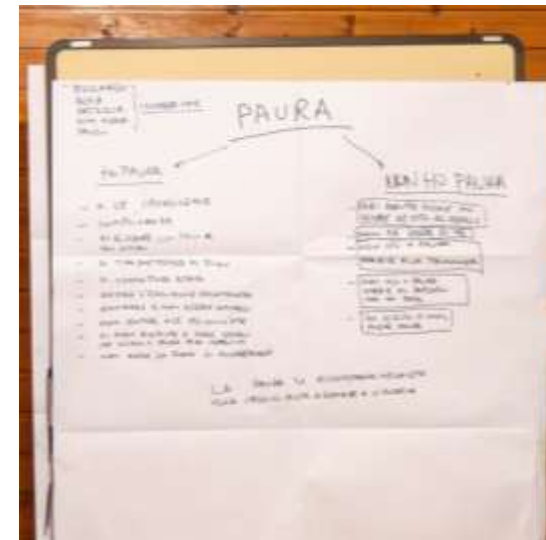
Migliorare la propria QdV

MOTIVAZIONE ALL'EF nel DM T1

- ✓ Scoprire dal colloquio la motivazione a praticare, o non, l'EF
- ✓ Condividere le preoccupazioni per eventuale ipo/iperglicemia
- ✓ Sperimentare le strategie condivise
- ✓ Favorire le attività in gruppo, il gruppo è terapeutico

ROCCA DI CAMBIO 2025

Laboratorio di Medicina Narrativa



Esercizio fisico SI, ma con le dovute precauzioni

Indagini Preliminari

Valutare la presenza e la gravità di una complicanza tardiva:

1. Retinopatia
2. Nefropatia
3. Coronaropatia (forme silenti!) e macroangiopatia
4. Neuropatia somatica
5. Neuropatia autonoma

Esercizio fisico SI, con le dovute precauzioni

In caso di:

1. Gravidanza



14 marzo 2026



Take-Home Messages

- L'esercizio è parte della cura
- La strategia insulinica deve seguire il tipo di sport
- La strategia insulinica deve seguire il tipo di device (MDI/CSII/HCL/AHCL)
- Conteggio CHO + Adeguamento della Basale = SONO Conditio Sine Qua Non
- La tecnologia migliora le metriche (TIR,TBR, TAR) quando si acquisisce competenza e si riflette sulle esperienze

Bibliografia essenziale

- MC Riddell Exercise management in type 1 diabetes: a consensus statement Lancet Diabetes Endocrinol 2017; 5: 377–90
- MC Riddell, et al for the T1DEXI Study Group Examining the Acute Glycemic Effects of Different Types of Structured Exercise Sessions in Type 1 Diabetes in a Real-World Setting: The Type 1 Diabetes and Exercise Initiative (T1DEXI) Diabetes Care 2023;46(4):704–713 <https://doi.org/10.2337/dc22-1721>
- [SR Colberg](#), et al Physical Activity/Exercise and Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association Diabetes Care 2016 Oct 11;39(11):2065–2079. doi: [10.2337/dc16-1728](https://doi.org/10.2337/dc16-1728) PMCID: PMC6908414 PMID: [27926890](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27926890/)
- BA Perkins, V Lauren, Turner, MC Riddell REVIEW Applying technologies to simplify strategies for exercise in type 1 diabetes Diabetologia (2024) 67:2045–2058 <https://doi.org/10.1007/s00125-024-06229-x>
- S Bergford, et al for the T1DEXI Study Group The Type 1 Diabetes and EXercise Initiative: Predicting Hypoglycemia Risk During Exercise for Participants with Type 1 Diabetes Using Repeated Measures Random Forest DIABETES TECHNOLOGY & THERAPEUTICS Vol 25, Number 9, 20DOI:10.1089/dia.2023.0140

Grazie.
Buon esercizio
fisico a tutte/i



Magritte *Il Terapeuta*