

PROJECT
INVICTUS

PROJECT INVICTUS
ACROPOLI



Dott. Gamal Soliman

**Idratazione: wellness,
estetica e performance**



Presentazione

Gamal Soliman

Biologo Nutrizionista



Certificato «Sport Nutrition Specialist» (ISSN)
Coll. Med-ex - Medical Partner Scuderia Ferrari
Nutrizionista presso Ospedale «G. Fornaroli»
Magenta

Docente di Dietetica, Biologia e Patologia
presso Istituto Osteopatia Soma

Le basi

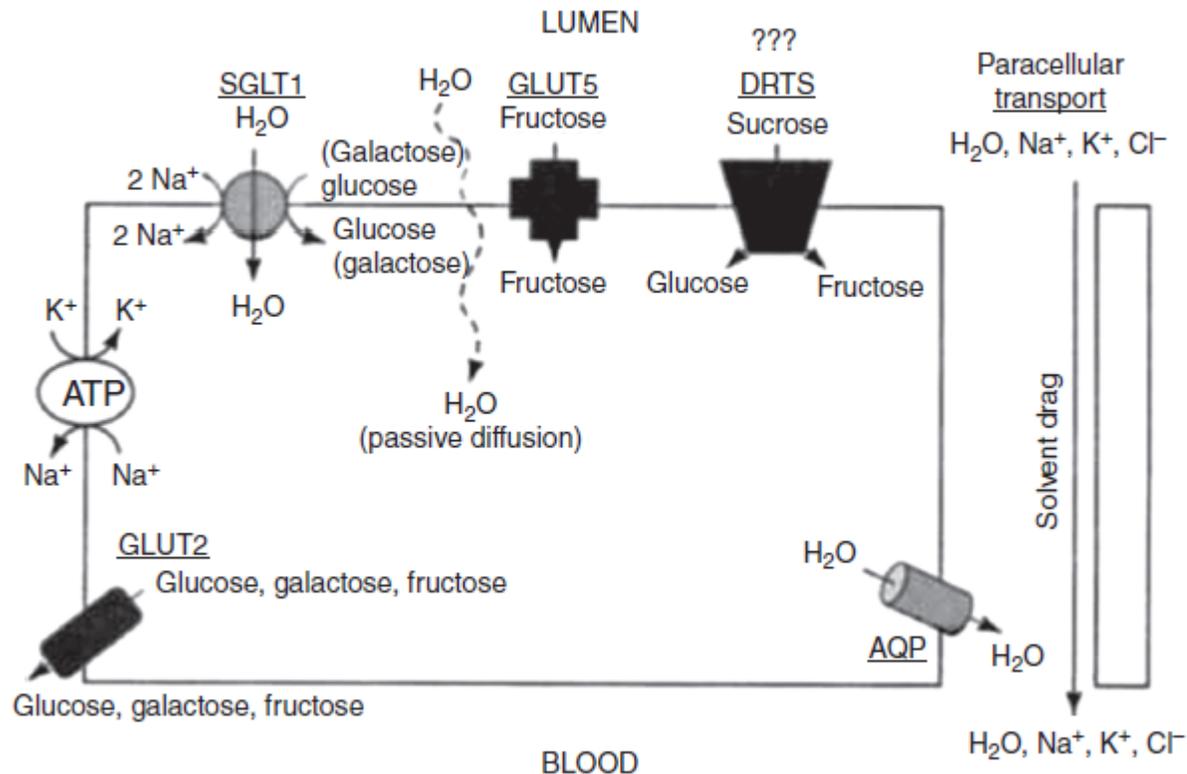
Come e dove assorbiamo i liquidi?

Bocca e stomaco hanno ruolo marginale nell'assorbimento a differenza dell'intestino tenue e crasso che per diffusione ed osmosi porta l'acqua dai villi intestinali al sangue e viceversa.

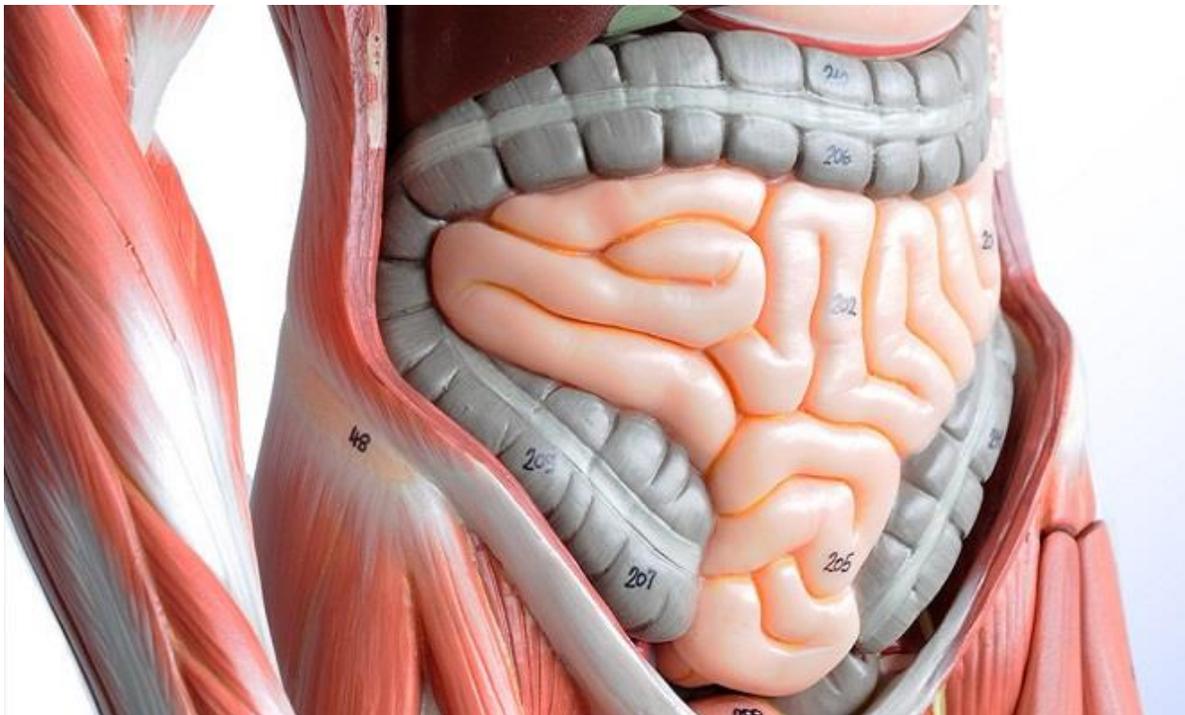
In base alle concentrazioni del chimo (ipo o iperosmotiche) rispetto a quelle fisse del plasma, avremo passaggio dell'acqua verso il plasma o verso l'intestino.

Attenzione ad integrare:

Soluzioni iperosmotiche nello stomaco e nel duodeno poi, portano acqua dal plasma al chimo → problemi G.I.!



Meccanismo di assorbimento di acqua e soluti



Assorbimento del tenue

Assorbimento giornaliero del tenue:

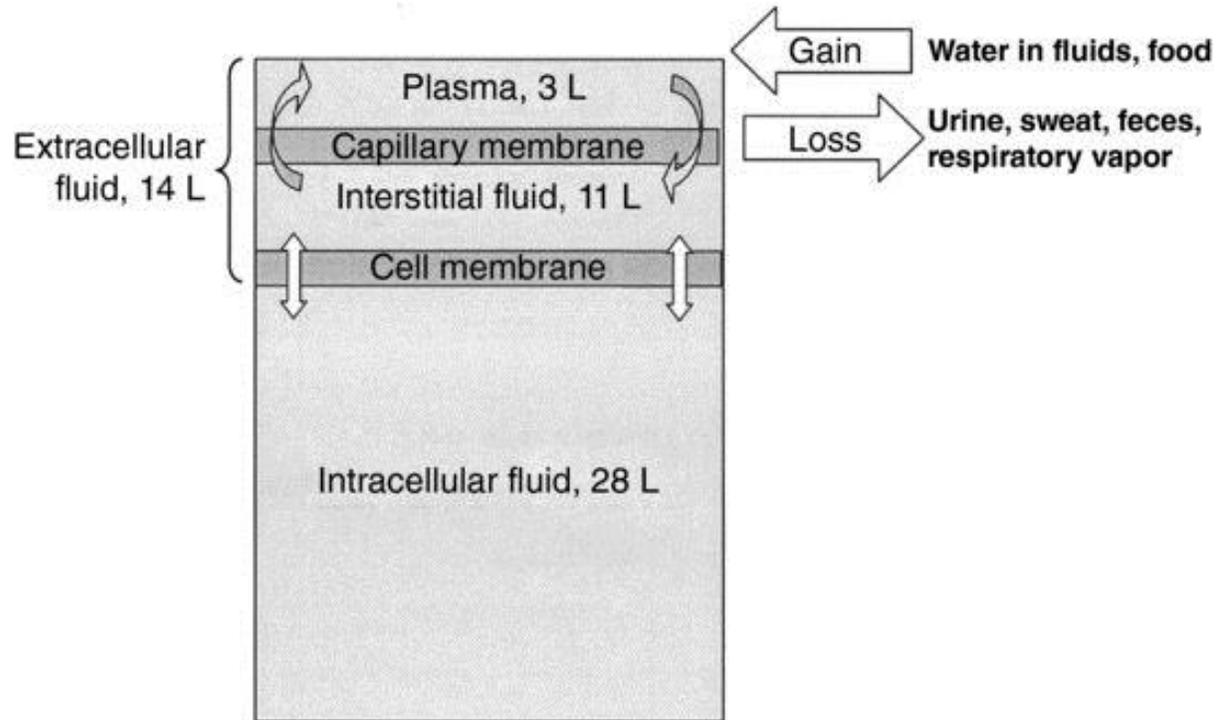
- Carboidrati: alcune centinaia di gr
- Grassi: 100 gr o più
- AA: da 50 a 100 gr
- Ioni: da 50 a 100 gr
- Acqua: 7-8 litri – Crasso: 5-8 litri

Possibile Capacità di assorbimento:

- carboidrati: diversi kg!
- Grassi: 500 gr
- AA: 500-700 gr
- Acqua: +20 litri!

→ Train the Gut?

Entrate ed uscite



- Perspiratio insensibilis:

Piccole perdite di acqua impercettibili da pelle, mucose, vie respiratorie

- Eliminazione renale: risposte più lente nella perdita di liquidi
- Metabolismo: processi metabolici di vario tipo (digestione, reazioni enzimatiche, prodotti di scarto, etc.)

Idratazione e Wellness



Bere durante i pasti?

- **Volume dei liquidi ingeriti**

Piccoli volumi di liquidi possono agevolare entro una certa quota la peristalsi gastrica e quindi lo svuotamento, oltre impedirlo ma dipende da...

- **Cosa c'è nello stomaco**

«Tartare»: l'acqua non ostacola la digestione ma si dispone secondo peso specifico, avendo così la precedenza verso il duodeno

«Carboidrato secco»: l'acqua viene assorbita dal cibo aumentando il volume → ↑ peristalsi → svuotamento più rapido

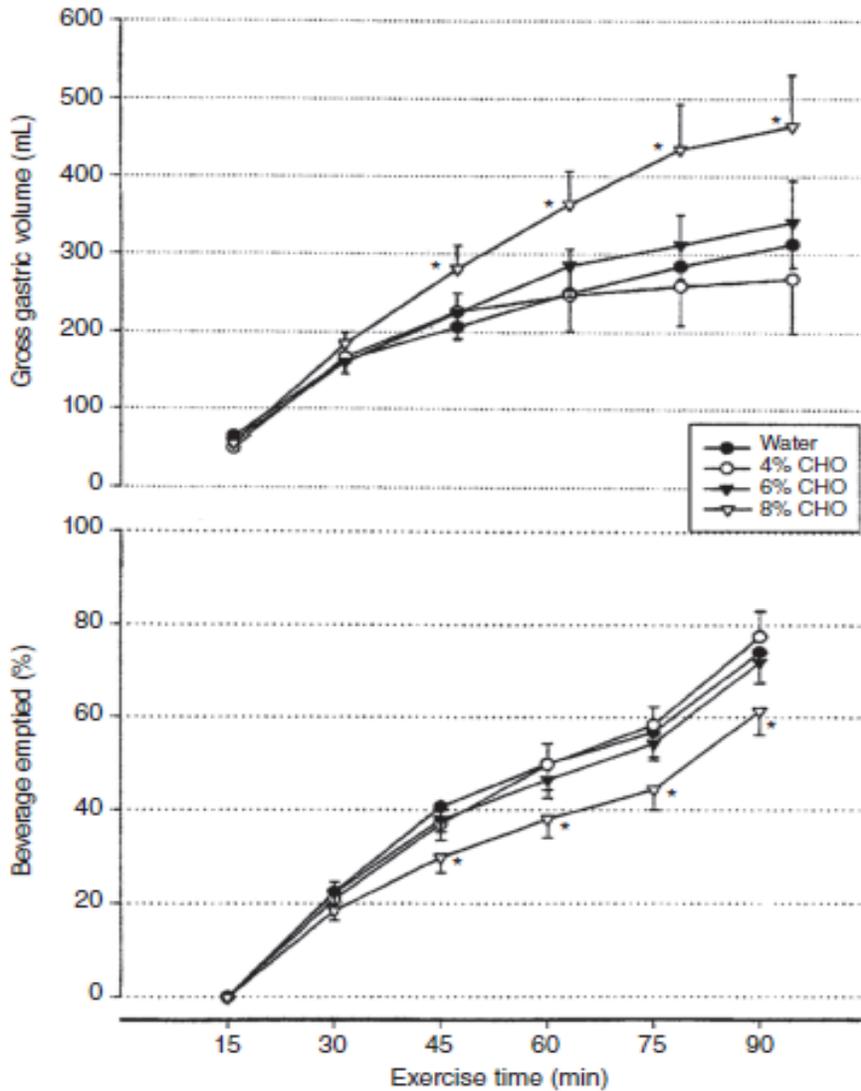


Figure 11 Gastric emptying characteristics of test beverages with various % carbohydrate. *Significantly different from all other beverages. Reprinted (with permission) from Murray et al. (335).

Idratazione, svuotamento gastrico e feci

Diversi fattori incidono sullo svuotamento gastrico evocando riflessi inibitori, tra queste parlando di fluidi ricordiamo che:

L'osmolarità dei liquidi, ipotonici e soprattutto ipertonici rallenta svuotamento gastrico → si evita dumping syndrome/problematiche G.I.

La stipsi a volte riscontrata è più spesso un problema di idratazione più che di quantitativo di fibre (vedi scala Bristol)

Feci:

- $\frac{3}{4}$ acqua
- $\frac{1}{4}$ sostanza solida

...che influisce anche sui movimenti di peristalsi.

DISIDRATAZIONE SEVERA

Idratazione e salute



L'idratazione strettamente connessa con il mantenimento di una adeguata pressione sanguinea e con la distribuzione del sangue a diversi organi vitali (cervello, fegato e reni).

Una disidratazione con esiti fatali potrebbe attestarsi con una perdita di peso da restrizione di liquidi intorno al 7-10% p.c.

Metà del volume sanguineo è costituito da acqua, questo spiega numerosi adattamenti che avvengono durante l'esercizio fisico.

Indicazioni pratiche di salute



I liquidi da conteggiare sono tutti, anche caffè e tranne l'alcool

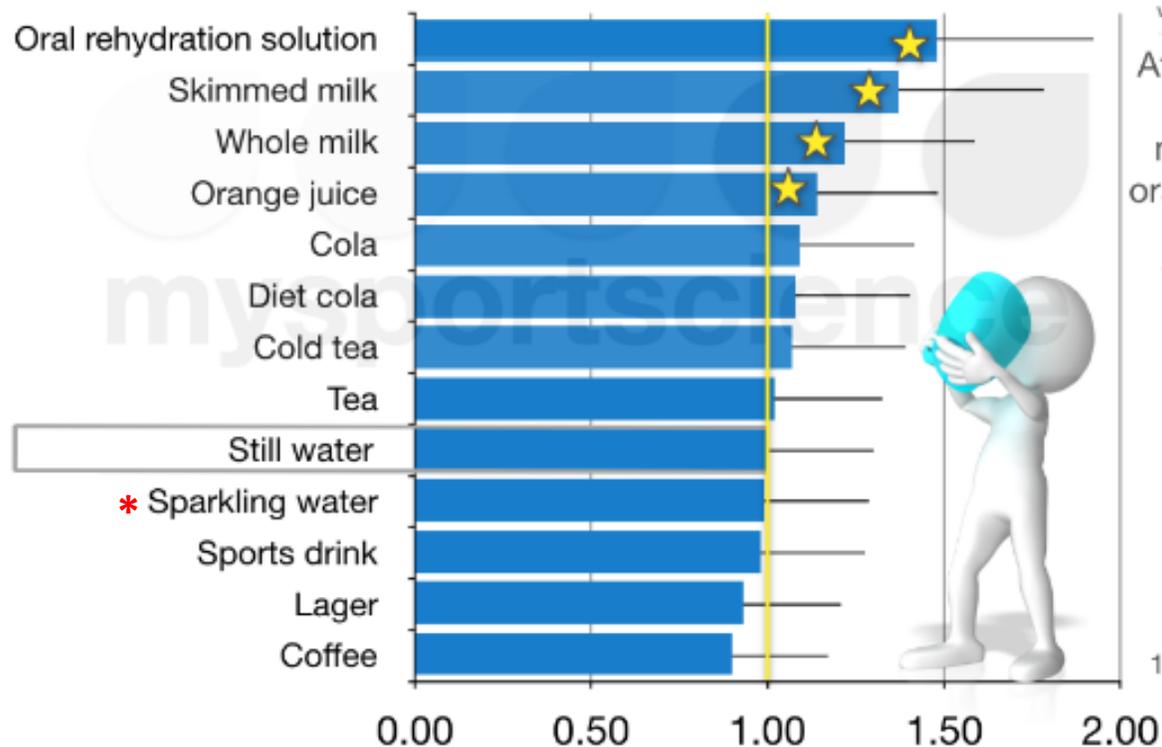
Linee guida di assunzione **ancora generiche**:

- 2,7 l/die uomo – 3,7 l/die donna
- 0,5 – 1 lt kg m.m.
- Su sensazione sete + colore urine + tassi di sudorazione

Bevande ed idratazione

Beverage Hydration Index

The higher the value, the better fluid is retained in the body



@jeukendrup

www.mysportscience.com

After 2 h, full-fat milk, skimmed milk, ORS, and orange juice had a higher BHI than still water (all differences ★ $P < 0.05$)

Maughan et al
Am J Clin Nutr
103: 717-723, 2016

* Considerata spesso più piacevole dell'acqua normale (bevo di più?) con effetti anti-nausea (CO2 e lingua?)

Falsi miti e acque miracolose

Diverse bevande sono pubblicizzate come fantastiche per ottenere un buon grado di idratazione o per altri falsi miti.

- **Acqua di cocco:**

Sia naturale che quella in commercio non risultano superiori per composizione all'acqua normale o ad altre soluzioni studiate contenenti più sodio.

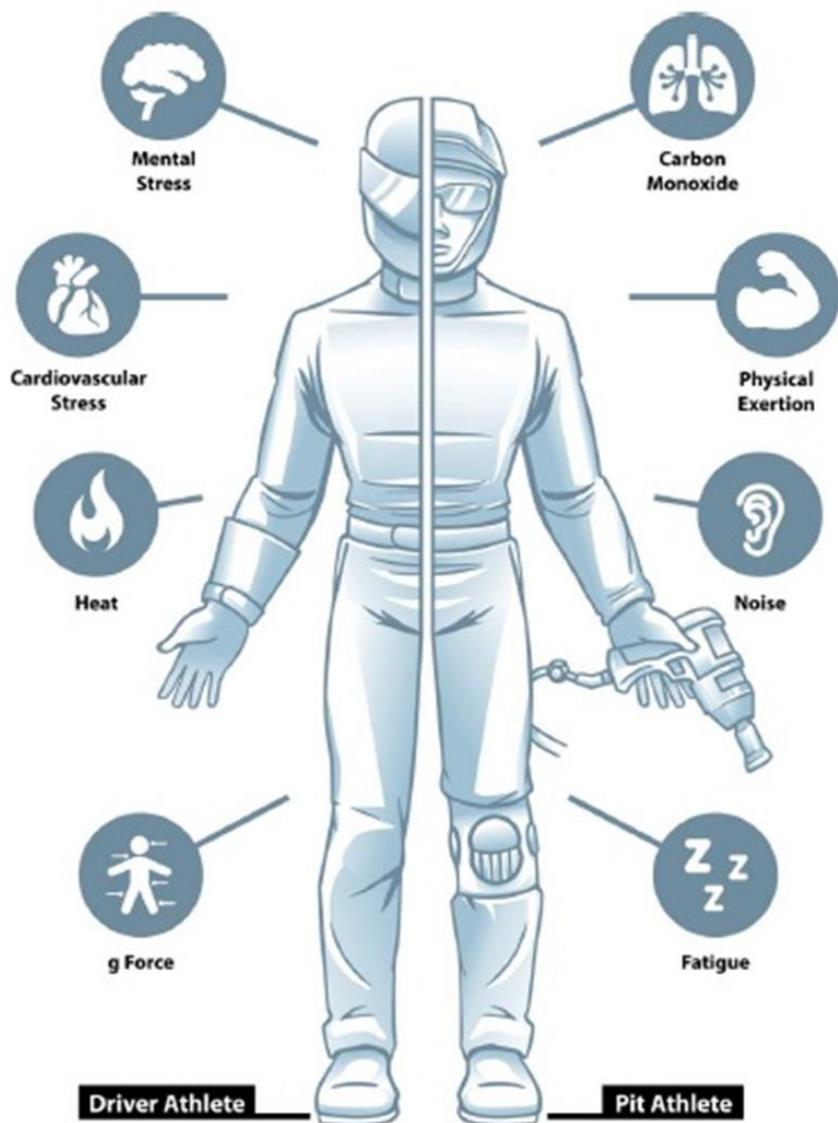
- **Acque alcaline:**

Come per la dieta, anche le acque alcaline non hanno effetto sul ph ematico.

- **Residuo fisso:**

Alto o basso residuo non sono indice di salubrità o di aumentato rischio di calcoli renali da carbonato ≠ Ossalato di calcio delle acque.





Funzionalità cognitive

Precedenti studi hanno suggerito che la disidratazione di ~ 2% p.c. perso altera significativamente le prestazioni cognitive.

Per degrado cognitivo possiamo includere il peggioramento di abilità visio-motorie:

- Monitoraggio visivo di sequenze motorie
- memoria, acuità visiva
- Concentrazione e vigilanza
- Altre abilità di analisi

Lieberman HR. "Hydration and cognition: A critical review and recommendations for future research"

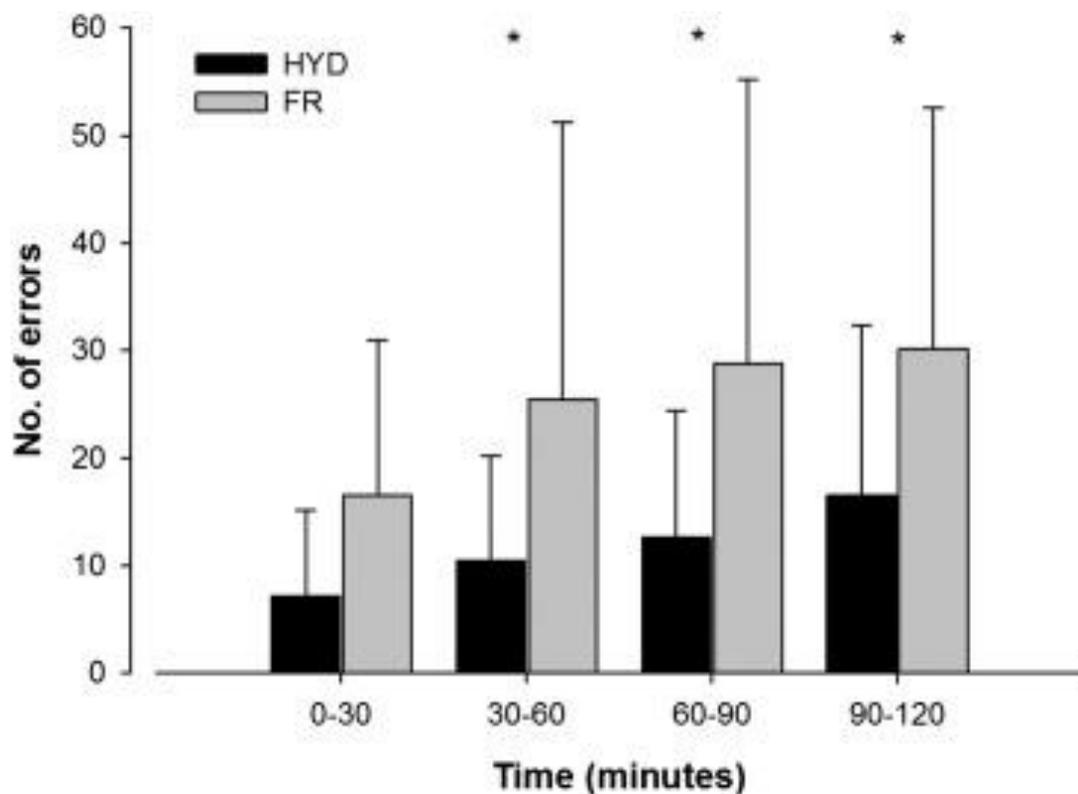
Lieberman HR. "Hydration and human cognition"

Alterazioni altri parametri

Prendendo spunto da questi studi possiamo notare inoltre che con l'esecuzione di un compito complesso, di lunga durata e monotono, come la guida per diverso tempo, possono subentrare:

- ↑ Numero di errori
- ↑ Percezione fatica (sforzo fisico ad alte temperature)
- Cambio dell'umore
- Sonnolenza
- Perdita di concentrazione

Gli errori registrati ricalcano quelli presenti con un'alcoemia pari allo 0,8 g/lit



Watson et al. "Mild hypohydration increases the frequency of driver errors during a prolonged, monotonous driving task"

Idratazione ed estetica



Idratazione ed estetica

Quando una persona ricerca un miglioramento estetico attraverso la gestione di liquidi e soluti, intervengono alcuni adattamenti importanti.

Eliminazione sale/sodio? → ↑ aldosterone

Aumento potassio? → ↑ aldosterone

Disidratazione? → ↑ aldosterone

Corticale del surrene → aldosterone → 1-3 ore ↑ ritenzione sodio → ↑ ritenzione acqua ed altri soluti.

Carico e scarico di acqua e sodio ai fini estetici risultano pratiche non del tutto dimostrate nel controllo dei liquidi extracellulari se non in minima parte e con durate limitate nel tempo (circa 3 gg?).

0,5 – 1 litro ogni 10 kg m.m. – sale 1:1 circa (?)

Idratazione e Performance

Adattamenti durante l'attività fisica



Uno dei primi adattamenti che si creano durante un'attività **fisica intensa** è l'incremento del volume sanguineo.

Up volume sanguineo → ↑ ritenzione di acqua per tale scopo (↑ sete e ↓ volume urine)

→ ↑ output cardiaco di sangue alla periferia

Durante allenamenti pesanti, il corpo deve preoccuparsi di ridurre l'aumento di calore prodotto per evitare che il SNC ne venga compromesso → SUDORAZIONE



Dinamiche fisiologiche durante l'attività fisica

Eccessiva sudorazione/perdita di liquidi → ↓ volume sanguineo

Mantenimento output cardiaco ? → ↑ frequenza cardiaca!

Se perdita di liquidi eccessiva?

- ↓ volume sanguineo
- → compromissione flusso sanguineo muscolare
- → meno ossigeno ai muscoli
- → ↓ produzione ATP
- → ↓ performance

Disidratazione e regolazione termica

La disidratazione può influire negativamente sulla regolazione della temperatura corporea.

Il raffreddamento corporeo passa attraverso questi step:

- Flusso sanguigno che dal centro passa alla periferia (pelle)
- Alla pelle avviene il fenomeno della sudorazione che permette abbassamento temperatura sangue
- Sangue torna al centro raffreddandolo
- Se presente disidratazione, il flusso ematico alla pelle e la sudorazione sono compromessi → rapida salita della temp. Corporea → ↓ performance.

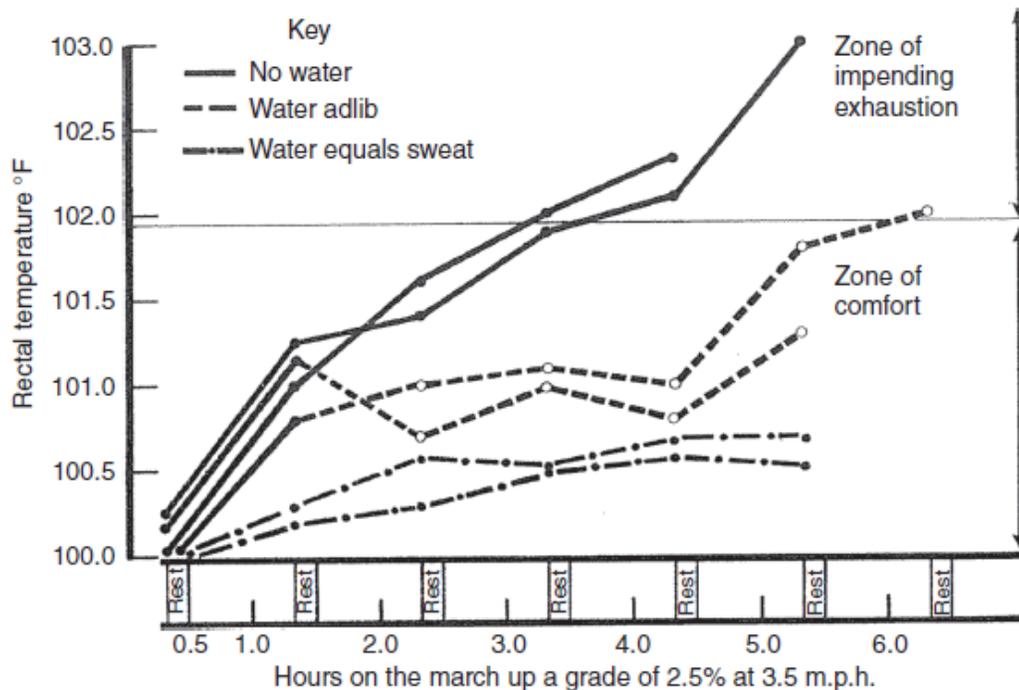


Figure 1 Effect of no water vs. *ad libitum* water intake vs. water intake to match sweat losses on rectal temperature during marching in the heat (37.8°C, 35%-45% relative humidity) in 1 male subject. Reprinted (with permission) from Pitts et al. (375).

Ipo-idratazione e percezione della fatica

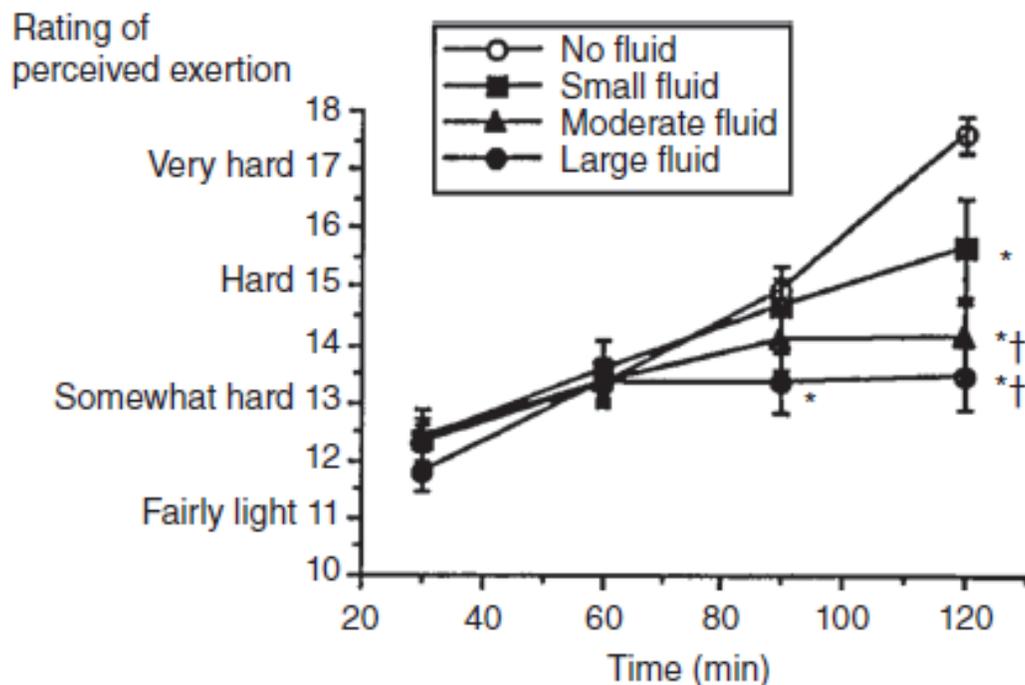
Ipo-idratazioni >2% p.c. possono degradare la performance in ambienti temperati/caldi, soprattutto quelle aerobiche.

In ambienti freddi l'ipo-idratazione ha un effetto marginale.

Come anche sulla forza e le prestazioni anaerobiche o abilità di salto.

Attività ad alta intensità intermittenti ne risultano negativamente influenzate.

Perdite di peso dal 2-3% peggiorano sempre l'endurance ad alta intensità e skills sport-specifiche.



Percezione fatica ciclisti durante 120 min (62%-67% VO₂max) al caldo (33°C, 50% rh) in seguito ad ingestione di nessun fluido o pochi (0.58 L), moderati (1.42 L), o abbondanti (2.38 L), con induzione di ipo-idratazione rispettiva del 4.2%, 3.4%, 2.3%, and 1.1%.

Disidratazione, sudorazione e performance

Per l'atleta lo **stato di idratazione** ed il **grado di capacità aerobiche** possono influire sui tassi di sudorazione e quindi le necessità idriche.

Ancora più influente può essere l'acclimatazione.

Sostanziale disidratazione (riduzione 2-4-5% p.c.) comporta:

- ↑ temp centrale, ↓output cardiaco, ↑ perc. fatica!
- 2% p.c. riduzione prestazioni aerobiche
- Forza e potenza sembrano essere meno sensibili alla disidratazione, ma dal 3% potrebbe esserci riduzioni nel lungo periodo → gare estetica?



www.acsm.org

Sawka MN et al. "Influence of body water and blood volume on thermoregulation and exercise performance in the heat.»

Fogelholm, M. "Effects of Bodyweight Reduction on Sports Performance."

Kraft A. et al. "The Influence of Hydration on Anaerobic Performance"



Disidratazione e disturbi gastrointestinali

Disidratazione corporea ed abbassamento del volume sanguigno comportano:

- ↓ flusso sanguigno intestinale → problematiche GI.
- riduzione dello svuotamento gastrico → difficoltà a reidratarsi in maniera rapida e profonda.



Quanti liquidi perdiamo?

Le problematiche sulla reidratazione durante lo sforzo fisico partono quindi dalla capacità che possiamo avere nel star dietro alle perdite soprattutto tramite:

- Sudore
- Urine

Queste perdite dipendono da:

- Intensità/durata e tipologia sport praticato
- Condizioni esterne ambientali e sportive (vedi abbigliamento gara, altro)
- Altri fattori (genetica, fitness)

Sarà quindi ben diverso perdere dai 500- 1000 ml/h a perderne dai 1,5 – 2 litri/h

Journal of Athletic Training 2000;35(2):212-224
© by the National Athletic Trainers' Association, Inc
www.journalofathletictraining.org

National Athletic Trainers' Association Position Statement: Fluid Replacement for Athletes

Douglas J. Casa, PhD, ATC, CSCS (Chair)*;
Lawrence E. Armstrong, PhD, FACSM*; Susan K. Hillman, MS, MA, ATC, PT†;
Scott J. Montain, PhD, FACSM‡; Ralph V. Reiff, MEd, ATC§;
Brent S.E. Rich, MD, ATC||; William O. Roberts, MD, MS, FACSM¶;
Jennifer A. Stone, MS, ATC#

Linee guida e praticità

La praticabilità di molte linee guida dipende dai tassi di sudorazione o perdita di liquidi che l'atleta ha, risultando più o meno praticabili per via dei disturbi gastrointestinali

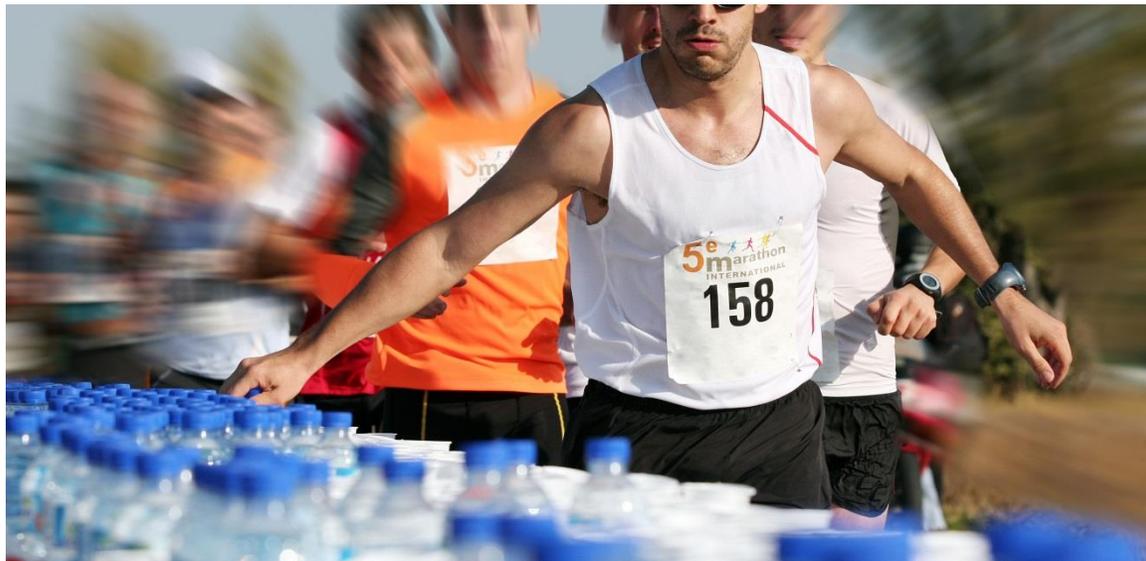
«Le perdite di liquidi (urine e sudore) dovranno essere ristabilite con lo stesso tasso attraverso la reidratazione»

Già meglio...

«consumare la massima quantità di liquidi sopportata dal sistema G.I. per avvicinarsi al tasso di disidratazione attraverso il sudore...»

Realistiche per quale atleta? Con che tassi di sudorazione?

Perdita di 1,5/2 l per ora equivale ad introduzioni di liquidi difficili da sopportare per il sistema G.I.!



Nel mondo reale?

Il binomio linee guida e realtà nelle diverse condizioni climatiche e sportive implica alcune considerazioni:

- Conoscere la reale perdita di liquidi (quale tecnica più precisa?)
- Stabilire la reale percentuale di disidratazione che peggiora la performance
- Stabilire le quote di idratazioni utili **soprattutto** alla performance
- Opportunità logistiche e di sport per idratarsi

Da alcune review sembra più utile ed interessante pianificare lo stato di idratazione nel pre-competizione

Sports Medicine

<https://doi.org/10.1007/s40279-018-01051-z>

SYSTEMATIC REVIEW

Impact of Ad Libitum Versus Programmed Drinking on Endurance Performance: A Systematic Review with Meta-Analysis

Eric D. B. Goulet^{1,2}  · Martin D. Hoffman^{3,4,5} 

Idratazione a sensazione?

Posto il 2% come limite massimo di disidratazione a cui differenti performance peggiorano (intensità fisse e variabili VO₂max), per standardizzare in maniera ottimale prendiamo la durata.

Da qui si introduce il concetto di **bere a sensazione di sete**, su attività della durata sotto le due ore*

*attenzione:

- Condizioni di caldo ed umidità eccessive
- Alte intensità per lunghe durate ad esaurimento
- Attività oltre le 2 ore

Eur J Appl Physiol (1995) 71: 153–160

ORIGINAL ARTICLE

Tracy A. Robinson · John A. Hawley · Garry S. Palmer
Gary R. Wilson · David A. Gray · Timothy D. Noakes
Steven C. Dennis

Water ingestion does not improve 1-h cycling performance in moderate ambient temperatures

These data therefore suggest that it may neither be advisable nor practical for athletes to drink sufficient fluid to replace fully their total sweat losses during high intensity (approximately **80% of IYO2m,x**), **short duration** exercise (**about 1 h**) in moderate ambient temperatures (**about 20°C**).

Robinson TA et al. «Water ingestion does not improve 1-h cycling performance in moderate ambient temperatures.»

Bere di più non è sempre meglio

Il **bere a sensazione** nasce per diversi motivi:

- La performance non migliora sempre a quantitativi di liquidi maggiori (a temperature moderate)
- Cercare di bilanciare le perdite di liquidi con altrettanti volumi durante la performance porta a volte ad un peggioramento della stessa, rispetto a non aver assunto liquidi!

Ripienezza gastrica, discomfort G.I., nausea sono solo alcuni fattori che portano a tali risultati.

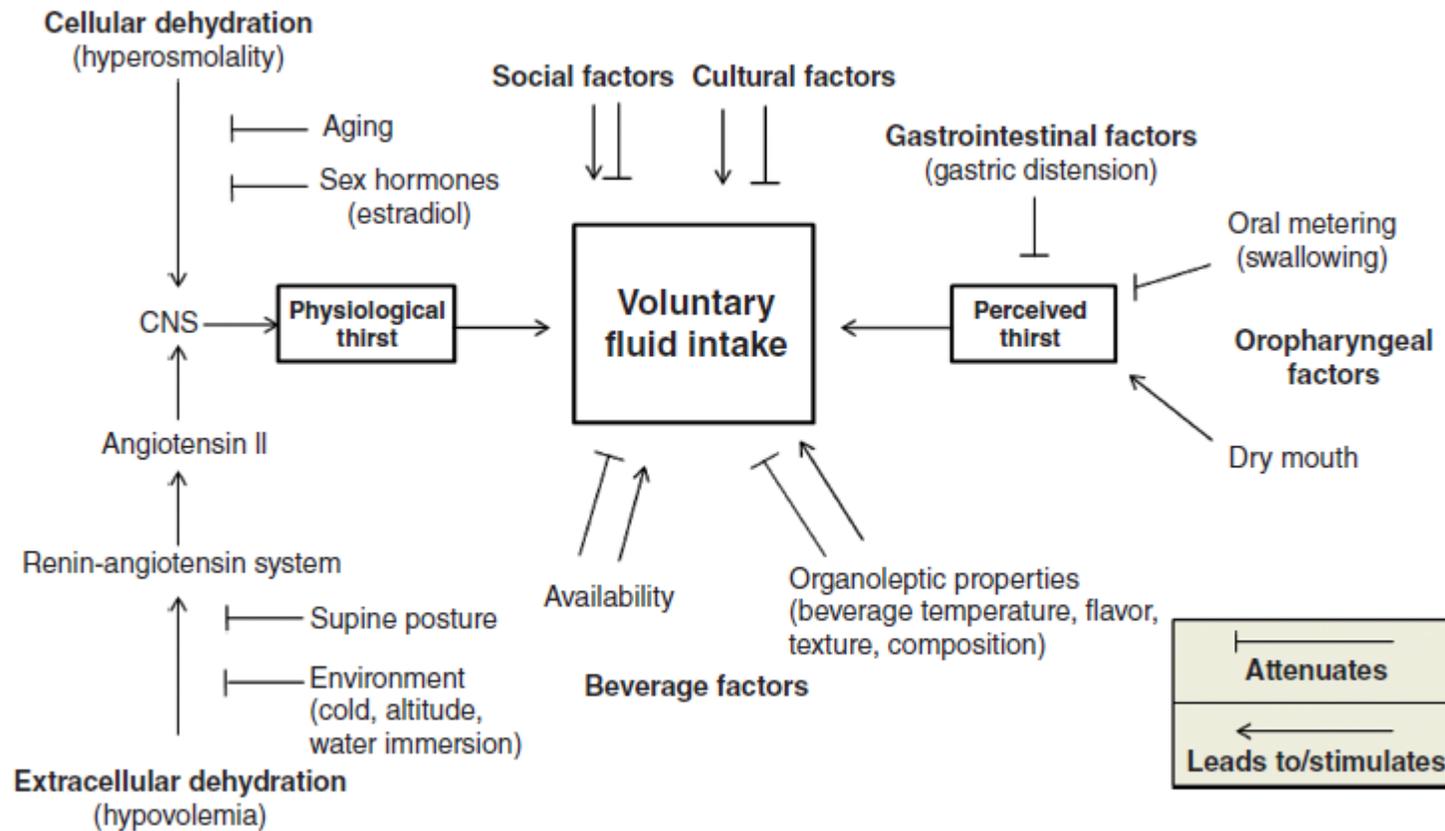
Tale sensazione/capacità andrà allenata → Train the Gut

Costill DL et al. "Factors limiting gastric emptying during rest and exercise"

Attenzione...

Ai fattori stimolatori ed inibitori della sete e del conseguente intake di liquidi...

Da qui l'importanza della necessità di allenare/riconoscere le proprie capacità di idratazione.



In medio stat virtus

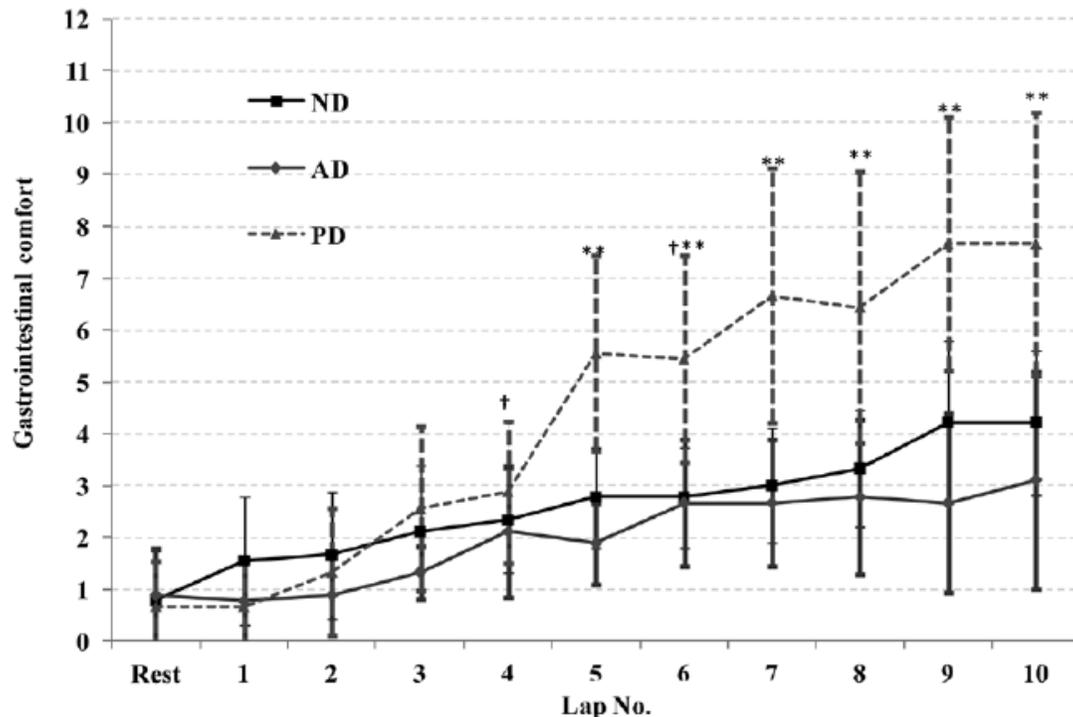


Figure 4 — Ratings of gastrointestinal comfort before and during the 10-mile run. ND = no drinking; AD = ad libitum; PD = prescribed drinking. **Significant difference between the ND trial and AD and PD trials. †Significant effect of distance.

Bere poco crea disidratazione soprattutto negli sport di durata + peggioramento flusso sanguigno intestinale → discomfort G.I.

Bere troppo può creare discomfort gastrico →
↓performance

→ Assumere livelli ottimali per minimizzare disidratazione ma EVITARE al tempo stesso discomfort G.I.

Quindi...

Ad libitum: 300/400 ml vs prescritti: 1000/1100 ml

Raccomandazioni

- La disidratazione è sempre un parametro di peggioramento delle performance
- Bere a sensazione negli sport di durata <2 ore può essere di media una buona soluzione (!)
- In sport di durate maggiori o per altri requisiti* dell'atleta si può optare per una pianificazione anti disidratazione
- * valutare il tasso di sudorazione in base ad acclimatamento e condizioni di gara per valutare una strategia di idratazione
- Tali strategie possono prevedere il ripristino di poco più del 50% dei liquidi che ci si aspetta di perdere per sudorazione (in range di 500-1000 ml/h)
- A valori di sudorazione maggiori di 1000 ml/h ripristinare entro MAX il 50% potrebbe limitare problematiche G.I. (da testare con atleta e sport praticato)



RECOMMENDED



Come applicare?

Allenare

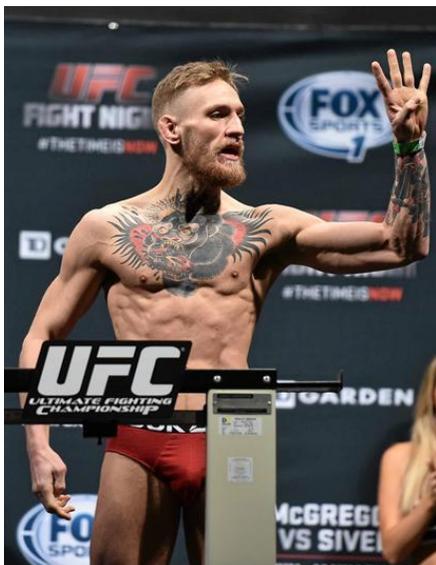
- Allenare il senso della sete
- Allenare i volumi gastrici
- Allenare l'intestino all'assorbimento ed alla prevenzione dei disturbi (Train the gut)

Misurare e conoscere

- I tassi di disidratazione dell'atleta (allenamento e gara)
- I dati di acclimatazione delle diverse gare (clima, vestiario, etc)
- Logistica pre e during

Valutare

- Performance
- Sensazioni
- Problematiche



Come misurare?

Nessun marker risulta ad oggi preciso su idratazione ma diversi strumenti ci permettono di ottenere delle indicazioni più o meno precise.

Tra questi possiamo utilizzare:

- Differenza peso pre-post esercizio
- Rifrattometro urine (Osmolarità urine)
- Colore urine con scala a 8 punti + scala Bristol (?)
- Osmolarità salivare/lacrimale

Limiti:

- Peso perso non è parametro diretto e dipende da molti fattori
- Rifrattometro poco pratico in gara
- Scala dei colori di difficile lettura in caso di valori centrali di eu-idratazione
- Altre metodiche necessitano di studi

Cold Drink Ingestion Improves Exercise Endurance Capacity in the Heat

JASON K.W. LEE, SUSAN M. SHIRREFFS, and RONALD J. MAUGHAN

School of Sport & Exercise Sciences, Loughborough University, Leicestershire, UNITED KINGDOM

...ingestion of a cold drink (**4-C**) compared with a drink at a normal body temperature (**warm; 37-C**) **before and during prolonged cycling exercise** (66% Vo₂ max) reduced the physiological strain (T, heart rate) and **resulted in a longer cycling time to exhaustion** (by 11.9 min; 23%) in a hot and humid environment.

Noakes TD et al. «The importance of volume in regulating gastric emptying.»

Azioni pratiche

- Implementare i litri di acqua sulla base dei quantitativi giornalieri di base minimi **UOMO DONNA**
 - Applicare strategie di loading di acqua ed elettroliti per limitare assunzione liquidi nel during
 - Aspettarsi frequenti atti urinari nei primi periodi (no prove in gara)*
- * Tipico in caso di aumento acqua e non parallelo di sodio
→ diluizione sodio ematico → maggior prod .urine
- Le bevande «fredde» seppur più lente nello svuotamento gastrico sembrano agevolare la performance in ambienti caldi (↓ fatica) e non creare problemi G.I.
 - Bere piccoli sorsi (100 ml?) ogni 10-15 min (+elettroliti?) sembra essere una buona frequenza per agevolare lo svuotamento gastrico

SPECIAL COMMUNICATIONS

**Nutrition and Athletic
Performance**AMERICAN COLLEGE
of SPORTS MEDICINE®ACADEMY OF NUTRITION AND DIETETICS
DIETITIANS OF CANADA

JOINT POSITION STATEMENT

Azioni pratiche

- L'assunzione di sodio come degli elettroliti deve Essere testata in allenamento per evitare disturbi G.I.
- Miscele di elettroliti già pronte devono prevedere pochi ingredienti ed una loro assunzione sparsa durante l'esercizio fisico.
- La semplice aggiunta di sale alle proprie pietanze (e non during) sembra essere sufficiente a bere di più → miglior performance (no effetto diretto del sodio)
- L'idratazione deve limitare la disidratazione al 2% ma in assenza di sintomi G.I.
- Il limite massimo di idratazione during è rappresentato come il punto oltre il quale si aumenta di peso nel post esercizio (iponatriemia?)
- Allenare frequentemente stomaco e piccolo intestino a volumi crescenti di fluidi (fino a 1 litro during) potrebbe essere una valida strategia per idratarsi senza disturbi G.I.

PROJECT
INVICTUS