



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



SEARCH

SPORT EDUCATION FOR ACTIVE
AND RESPONSIBLE CITIZENSHIP
THROUGH HEALTH CARING



MODULO 2

**INCORAGGIARE LA
PRATICA SPORTIVA
PER IL PROPRIO
BENESSERE PSICO-
FISICO E
PER CONTROLLARE
I COSTI SOCIALI E
SANITARI
NAZIONALI**



SEGMENTO 7

Temperatura corporea

Il corpo e la regolazione termica

La termoregolazione dell'uomo è un aspetto fondamentale dell'omeostasi. Nella termoregolazione, il calore corporeo è generato principalmente dagli organi interni, in particolare dal fegato, dal cervello e dal cuore e dalla contrazione dei muscoli scheletrici.

Gli esseri umani sono in grado di adattarsi a una grande varietà di climi, tra cui caldo umido e caldo arido. Le alte temperature rappresentano una grave fonte di stress per il corpo umano, mettendolo in grave pericolo di lesioni o addirittura di morte.

Per gli esseri umani, la capacità di adattamento alle diverse condizioni climatiche comprende sia meccanismi fisiologici derivanti dall'evoluzione sia meccanismi comportamentali derivanti da adattamenti culturali consapevoli.



Foto di Vidar Nordli-Mathisen, Unsplash

Dispersione del calore corporeo

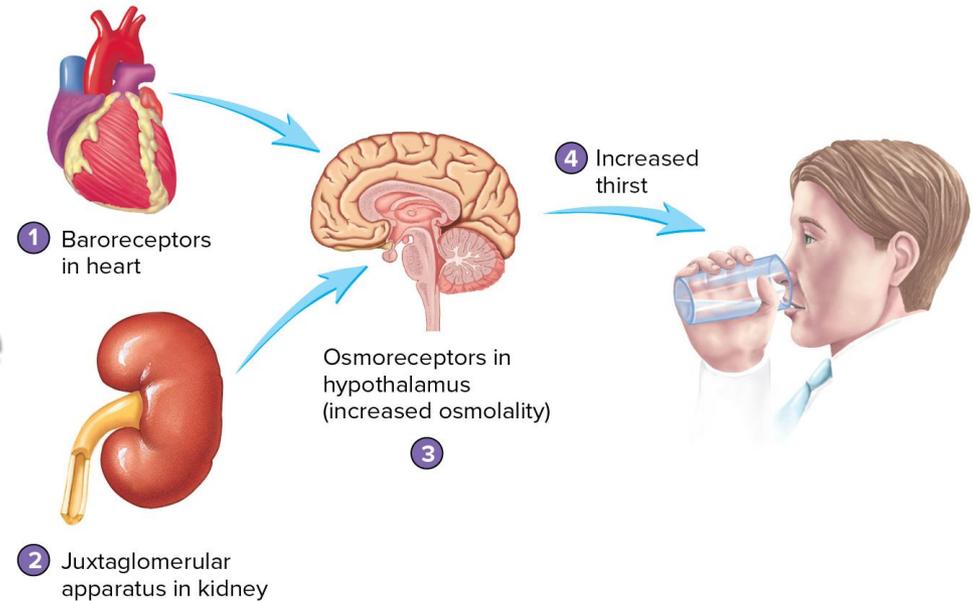
Ci sono quattro modi in cui si disperde il calore: convezione, conduzione, radiazione ed evaporazione.

Se la temperatura della pelle è superiore a quella dell'ambiente circostante, il corpo può perdere calore per irraggiamento e conduzione. Ma, se la temperatura dell'ambiente circostante è superiore a quella della pelle, il corpo guadagna effettivamente calore per irraggiamento e conduzione. In tali condizioni, l'unico modo con cui il corpo può liberarsi del calore è l'evaporazione. Quindi, quando la temperatura circostante è superiore a quella della pelle, tutto ciò che impedisce un'adeguata evaporazione provocherà un aumento della temperatura interna del corpo. Durante le attività sportive, l'evaporazione diviene il modo principale in cui si disperde il calore. L'umidità influisce sulla termoregolazione perché limita l'evaporazione del sudore e quindi la perdita di calore.



Foto di mohamed Hassan da Pixabay

Effetto dell'osmolarità del sangue e della pressione sanguigna sulla sete



1. I barocettori all'interno dei seni carotidi e dell'arco aortico rilevano una riduzione della pressione sanguigna, che segnala al centro ipotalamico della sete.
2. Contemporaneamente, gli apparati iuxtaglomerulari rilevano una pressione sanguigna bassa, che attiva il sistema renina-angiotensina per produrre angiotensina II. L'angiotensina II stimola il centro di controllo ipotalamico della sete. Gli osmocettori situati nell'ipotalamo si restringono quando l'osmolarità del sangue aumenta, innescando potenziali d'azione che stimolano la sete.
3. La combinazione di questi input attiva la sete e stimola il consumo di acqua.

Sistema di controllo del calore

La temperatura interna di un essere umano è regolata e stabilizzata principalmente dall'ipotalamo, una regione del cervello che collega il sistema endocrino al sistema nervoso. Quando la temperatura interna varia dal punto di regolazione, la produzione endocrina avvia meccanismi di controllo per aumentare o diminuire la produzione di energia in base alle necessità per riportare la temperatura verso il punto di regolazione, cioè poco meno di 37 gradi.

Un importante meccanismo di feedback negativo negli esseri umani è la capacità di mantenere la temperatura corporea. Quando la temperatura corporea è troppo elevata o troppo bassa, i vasi sanguigni modificano di conseguenza la loro dimensione per riportare la temperatura del corpo alla normalità.

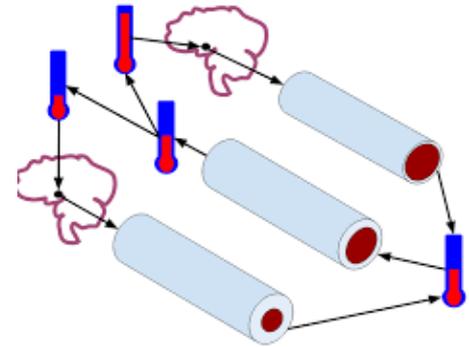


Foto di Lexicunningham1

La temperatura corporea è diversa a seconda della sua misurazione:

più alta se interna (rettale), rispetto a quella orale (mezzo grado) od ascellare (un grado).

È generalmente più alta nei bambini rispetto agli anziani, rispecchiando la diversità dei due metabolismi basali.

La temperatura inoltre è generalmente più alta dopo un pasto (soprattutto se ricco di proteine), nelle donne fertili nel periodo dell'ovulazione, dopo sforzo fisico intenso e prolungato mentre è più bassa nelle prime ore del mattino.

Regolazione della temperatura in condizioni climatiche di caldo

Le ghiandole sudoripare sotto la pelle secernono sudore (un fluido che contiene principalmente acqua con alcuni ioni disciolti), che viaggia lungo il condotto del sudore, attraverso il poro del sudore e sulla superficie della pelle. Questo provoca la dispersione del calore attraverso il raffreddamento evaporativo e tuttavia, si perde molta acqua essenziale.

I peli della pelle rimangono in posizione orizzontale, impedendo al calore di essere intrappolato dallo strato di aria ferma tra i peli. Questo fenomeno è causato da piccoli muscoli situati sotto la superficie della pelle che si rilassano in modo che i relativi follicoli piliferi non si sollevino. I peli in posizione orizzontale aumentano il flusso d'aria in prossimità della pelle, aumentando la perdita di calore per convezione.

Si verifica così una vasodilatazione arteriolare. Le pareti muscolari lisce delle arteriole si rilassano permettendo un maggiore flusso di sangue attraverso l'arteria. Questo reindirizza il sangue nei capillari superficiali della pelle aumentando la perdita di calore per convezione e conduzione.

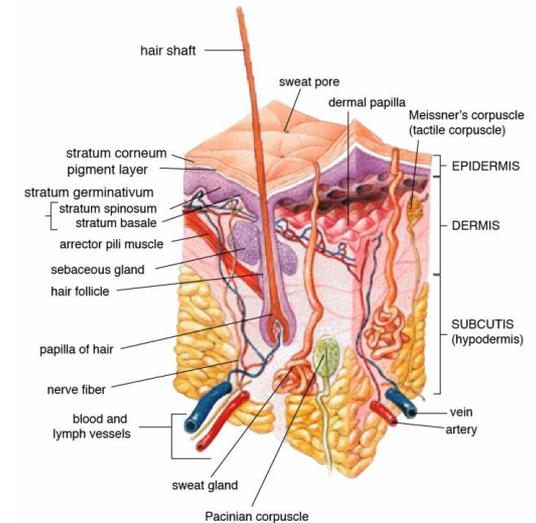


Foto da Wikipedia

Regolazione della temperatura in condizioni climatiche calde e umidità

In generale, gli esseri umani sembrano fisiologicamente adatti a vivere in condizioni di caldo secco. Tuttavia, la termoregolazione efficace è ridotta in ambienti caldi e umidi quali quelli tropicali e nelle miniere di profondità dove l'atmosfera può essere satura d'acqua.

In condizioni di caldo-umido, è utile indossare abiti leggeri, specialmente di cotone, che sono permeabili al sudore ma impermeabili al calore irradiato dal sole. Questo riduce al minimo la produzione di calore radiante, pur consentendo l'evaporazione per quanto lo consenta l'ambiente.

Abbigliamento caratterizzato da tessuti plastici che sono impermeabili al sudore e quindi non facilitano la perdita di calore attraverso l'evaporazione possono effettivamente contribuire allo shock termico.



Foto di Sahil Patel su Unsplash

Regolazione della temperatura in condizioni di freddo

I minuscoli muscoli situati sotto la superficie della pelle, ognuno dei quali è attaccato a un singolo follicolo pilifero, si contraggono e sollevano il follicolo pilifero in posizione verticale. Questo fa sì che i peli si sollevino, fungendo da strato isolante e intrappolando il calore. Questo effetto è definibile come pelle d'oca, in quanto gli esseri umani non hanno molti peli e i muscoli contratti risultano facilmente visibili.

Le arteriole che portano il sangue ai capillari superficiali sotto la superficie della pelle possono contrarsi (restringersi), reindirizzando così il sangue lontano dalla pelle e verso il nucleo più caldo del corpo. Ciò impedisce che il sangue disperda calore nell'ambiente circostante e che la temperatura interna scenda ulteriormente. In condizioni di freddo estremo, l'eccessiva vasocostrizione porta all'intorpidimento e al pallore della pelle. Il congelamento si verifica solo quando l'acqua all'interno delle cellule comincia a congelare. Questo distrugge la cellula danneggiandola.

Brividi

I muscoli possono anche ricevere messaggi dal centro termoregolatore del cervello (l'ipotalamo) che provocano brividi.

Questo aumenta la produzione di calore, in quanto la respirazione è una reazione esotermica nelle cellule muscolari. I brividi sono più efficaci dell'esercizio fisico nel produrre calore perché il corpo rimane fermo. Questo significa che c'è una minore dispersione di calore nell'ambiente attraverso la convezione.

I brividi possono inoltre costituire una reazione alla febbre, stato in cui una persona può sentire freddo. In caso di febbre il punto di regolazione ipotalamico della temperatura si alza. L'aumento del punto di regolazione fa aumentare la temperatura corporea (piressia), ma fa anche sentire al paziente una sensazione di freddo fino al raggiungimento del nuovo punto di regolazione. Forti brividi di freddo con brividi violenti sono definiti rigori. I rigori si verificano quando il corpo del paziente sta tremando nel tentativo fisiologico di



Foto di Spencer Backman su Unsplash

Gli adattamenti termoregolatori del nostro organismo hanno quindi il compito di conservare o disperdere il calore a secondo delle necessità.

La termogenesi (capacità di produrre calore) è come detto insita nel fatto che ogni nostra reazione biochimica porta a produzione di calore.

Essa è aumentata dall'attività fisica, ma anche dal **brivido** (contrazione involontaria dei muscoli piliferi) che porta ad un aumento di circa sette volte maggiore di calore rispetto al muscolo a riposo.



Acqua e corpo

L'acqua è necessaria a tutte le forme di vita sulla Terra. **Un essere umano può sopravvivere da quattro a sei settimane senza cibo, ma solo per pochi giorni senza acqua.**

L'equilibrio dei fluidi è un aspetto dell'equilibrio dell'organismo per cui la quantità d'acqua deve essere controllata, attraverso l'osmoregolazione e il comportamento, in modo tale che le concentrazioni di elettroliti (sali in soluzione) nei vari fluidi corporei rimangano entro intervalli accettabili.

Il principio fondamentale dell'equilibrio dei fluidi è che la fuoriuscita (che avviene tramite la respirazione, la traspirazione, la minzione, la defecazione) deve corrispondere all'entrata (che avviene attraverso il mangiare e il bere).

Una sudorazione abbondante può aumentare la necessità di ricambio elettrolitico. Lo squilibrio acqua-elettroliti produce mal di testa e affaticamento se lieve; malattia se moderato, e a volte anche morte se grave. **La carenza di acqua corporea comporta una contrazione di volume e la disidratazione.**



Foto di Laura Chouette su Unsplash

Eccesso di acqua

L'intossicazione da acqua, nota anche come avvelenamento da acqua, o iperidratazione, è un disturbo potenzialmente fatale nelle funzioni cerebrali che si verifica quando il normale equilibrio di elettroliti nel corpo supera i limiti di sicurezza per un'eccessiva assunzione di acqua.

In circostanze normali, l'eccessivo consumo accidentale di acqua è estremamente raro. Quasi tutti i decessi legati all'intossicazione da acqua in individui normali sono stati causati o da competizioni di consumo di acqua, in cui gli individui tentano di consumare grandi quantità di acqua o da lunghi esercizi durante i quali sono state consumate quantità eccessive di liquidi.

Ad esempio, i maratoneti possono essere soggetti a intossicazione da acqua se bevono troppo durante la corsa. Questo si verifica quando i livelli di sodio scendono se gli atleti consumano grandi quantità di liquidi.



Foto di henri meilhac su Unsplash

Intossicazione da acqua

Qualsiasi attività o situazione che favorisca una forte sudorazione può portare all'intossicazione idrica qualora si consumi acqua per reintegrare i liquidi persi. Chi lavora in condizioni di caldo estremo e/o umidità per lunghi periodi deve fare attenzione a bere e mangiare in modo da mantenere l'equilibrio elettrolitico. **L'intossicazione idrica può essere evitata** qualora l'assunzione di acqua da parte di un individuo non superi le sue perdite. In condizioni di salute, i reni sono in grado di espellere circa 800 millilitri a 1 litro di acqua fluida all'ora. Tuttavia, lo stress (provocato da uno sforzo fisico prolungato), così come alcune patologie, possono ridurre notevolmente questa quantità.



Immagine tratta da mirasidia da Pixabay

Carenza di acqua

La disidratazione è una carenza totale di acqua corporea, con un'interruzione dei processi metabolici che l'accompagna. Si verifica quando la perdita di acqua libera supera l'assunzione di acqua libera, di solito a causa dello sforzo fisico, di una malattia o di un'elevata temperatura ambientale.

La maggior parte delle persone può tollerare una diminuzione del 3-4% dell'acqua corporea totale senza particolari difficoltà o effetti negativi sulla salute. Una riduzione del 5-8% può causare affaticamento e vertigini. Una perdita di oltre il dieci per cento dell'acqua corporea totale può causare un crollo fisico e mentale, accompagnato da una forte sensazione di sete. La morte si verifica in corrispondenza di una perdita tra il quindici e il venticinque per cento dell'acqua corporea. Una lieve disidratazione è caratterizzata da sete e malessere generale e di solito si può risolvere con la reidratazione orale.

La disidratazione può causare ipernatriemia (alti livelli di ioni di sodio nel sangue)



Immagine di eMedicineHealth

Disidratazione

I primi sintomi della disidratazione includono sete e cambiamenti neurologici come mal di testa, malessere generale, perdita di appetito, diminuzione del volume delle urine (a meno che la non sia la poliuria la causa della disidratazione), confusione, stanchezza ingiustificata, unghie viola e convulsioni.

I sintomi della disidratazione diventano sempre più gravi a causa di una maggiore perdita di acqua corporea totale. Una perdita di acqua corporea dell'1-2%, considerata una disidratazione lieve, è in grado di compromettere le capacità cognitive.



Foto di Engin Akyurt da Pixabay

Perdita d'acqua dovuta all'attività sportiva

In condizioni climatiche calde o umide o durante uno sforzo eccessivo, la perdita d'acqua può aumentare notevolmente, in quanto gli esseri umani hanno una notevole ed estremamente variabile capacità di secrezione attiva di sudore.

La **perdita di sudore del corpo intero negli uomini può superare i 2 litri all'ora in caso di sport agonistico**, con punte di 3-4 litri all'ora rilevate durante l'esercizio di breve durata e ad alta intensità in condizioni di calore. Quando si perdono tali quantità di acqua attraverso la sudorazione, si perdono anche elettroliti, costituiti principalmente da sodio. La maggior parte degli atleti che si allenano e sudano per 4-5 ore, perdono meno del 10% del sodio totale delle riserve corporee totali (circa 58 g per una persona di 70 kg). Queste perdite risultano essere ben tollerate dalla maggior parte delle persone. L'assunzione di sodio tramite le bevande sostitutive dei fluidi ha diversi benefici e comporta un rischio minimo o nullo.



Foto di Markus Spiske su Unsplash

Parole chiave

Ipotermia

Temperatura

Febbre

Radiazione

Omeotermia

Vasodilatazione

Conduzione

Evaporazione

Brivido

Tessuto adiposo

Colpo di calore



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



SEARCH

SPORT EDUCATION FOR ACTIVE
AND RESPONSIBLE CITIZENSHIP
THROUGH HEALTH CARING

