

CONTROLLO DEL
VOLUME DEI
LIQUIDI CORPOREI

Il rene costituisce la principale via di escrezione di NaCl dall'organismo; solo il 10% del sodio perso dall'organismo ogni giorno segue vie non renali: feci e sudorazione.

Una tipica dieta giornaliera contiene circa **140 mEq di Na⁺** (circa 8g di NaCl), di conseguenza anche la sua escrezione è di circa 140 mEq.

La risposta renale alle brusche variazioni dell'assunzione dietetica di NaCl richiede diverse ore/giorni, soprattutto quando le variazioni sono ampie.

Durante il periodo di transizione, l'escrezione non è commisurata all'assunzione e il **bilancio del Na⁺** può essere:

- _ **positivo**, quando l'assunzione supera l'escrezione;
- _ **negativo**, quando l'assunzione è inferiore all'escrezione.

Le alterazioni del bilancio del sodio provocano variazioni del volume del LEC, ma non della sua [Na⁺].

Il sistema dei sensori di volume

Sono diversi i recettori che controllano il volume ed il LEC, questi sono recettori di volume, poiché rispondono allo stiramento indotto dalla pressione del recettore (sono anche detti barocettori).

- 1) **Sensori di volume dei distretti vascolari a bassa pressione**, nelle pareti degli atri cardiaci, del ventricolo destro e dei grossi vasi polmonari.
- 2) **Sensori di volume dei distretti vascolari ad alta pressione**, nella parete dell'arco aortico, nel seno carotideo e nelle arteriole efferenti del rene.
- 3) **Sensori epatici**, di cui un tipo risponde alla pressione all'interno dei vasi epatici, mentre un altro risponde alla $[Na^+]$ nel sangue della vena porta.
- 4) **Sensori del sistema nervoso centrale**, che rispondono alle variazioni della $[Na^+]$ del sangue nelle carotidi e nel liquido cerebro-spinale (aumento della $[Na^+]$ \rightarrow diminuisce l'attività nervosa simpatica renale, con aumento dell'escrezione renale di NaCl).

I segnali dai recettori di volume

- **NERVI SIMPATICI RENALI** sono stimolati da *riduzioni del volume del LEC e della $[Na^+]$* e hanno come effetto la **riduzione dell'escrezione renale di NaCl**, mediante:
 - 1) costrizione delle arteriose afferenti ed efferenti
 - 2) stimolazione della secrezione di renina
 - 3) stimolazione diretta del riassorbimento di NaCl lungo il nefrone.

- **SISTEMA RENINA-ANGIOTENSINA-ALDOSTERONE** viene stimolato da *riduzione della pressione di perfusione renale, aumento dell'attività simpatica e riduzione di NaCl a livello della macula densa.*

L'angiotensina:

- 1) stimola la secrezione di aldosterone
- 2) provoca vasocostrizione delle arteriose
- 3) stimola la secrezione di ADH e la sete
- 4) Incrementa il riassorbimento di NaCl

L'aldosterone:

- 1) incrementa il riassorbimento di NaCl
- 2) stimola la secrezione di K^+ nelle cellule principali
- 3) stimola il riassorbimento di Cl^- per via paracellulare

- **PEPTIDI NATRIURETICI (ANP e BNP)**

- 1) dilatano le arteriole afferenti e costringono quelle efferenti del glomerulo
- 2) inibiscono la secrezione di renina da parte delle arteriole afferenti
- 3) inibiscono la secrezione di aldosterone da parte delle cellule della glomerulare del surrene
- 4) inibiscono il riassorbimento di NaCl da parte del dotto collettore
- 5) inibiscono l'escrezione di ADH da parte dell'ipofisi posteriore e inibiscono la sua azione a livello del dotto collettore.

Nel loro insieme, gli effetti dei peptidi natriuretici **incrementano l'escrezione di NaCl e acqua.**

Meccanismi che mantengono costante la quantità di NaCl che arriva al tubulo distale

Il riassorbimento di Na^+ che avviene nel tubulo prossimale e nell'ansa di Henle è tale che nel tubulo distale e al dotto collettore arriva una quantità relativamente costante di carico filtrato. Questo è possibile grazie a:

- autoregolazione della VFG, che consente di mantenere relativamente costante la velocità di filtrazione a fronte di ampie variazioni della pressione di perfusione
- adattamento del riassorbimento di Na^+ , soprattutto dal tubulo prossimale, poiché piccole variazioni della VFG si possono, in ogni caso, verificare
- incremento della velocità di riassorbimento di Na^+ in funzione dell'incremento della sua concentrazione nel liquido tubulare da parte dell'ansa di Henle.

Il liquido che si immette nel tubulo distale e nel dotto collettore contiene circa l'8% del carico filtrato di Na^+ .

Il riassorbimento di questa percentuale di Na^+ è regolato in modo tale che la quantità escreta con le urine sia commisurata alla quantità assunta con la dieta.

Il **tubulo distale** e il **dotto collettore** sono la sede dove avvengono quegli aggiustamenti finali dell'escrezione di Na^+ che mantengono l'individuo nello stato di euvolemia.