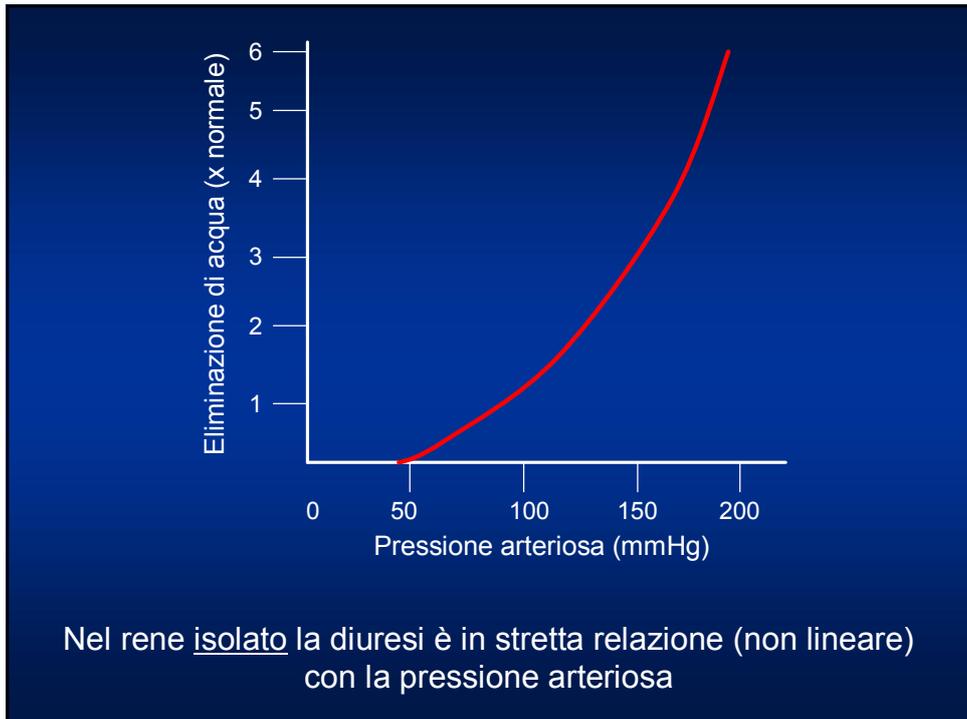
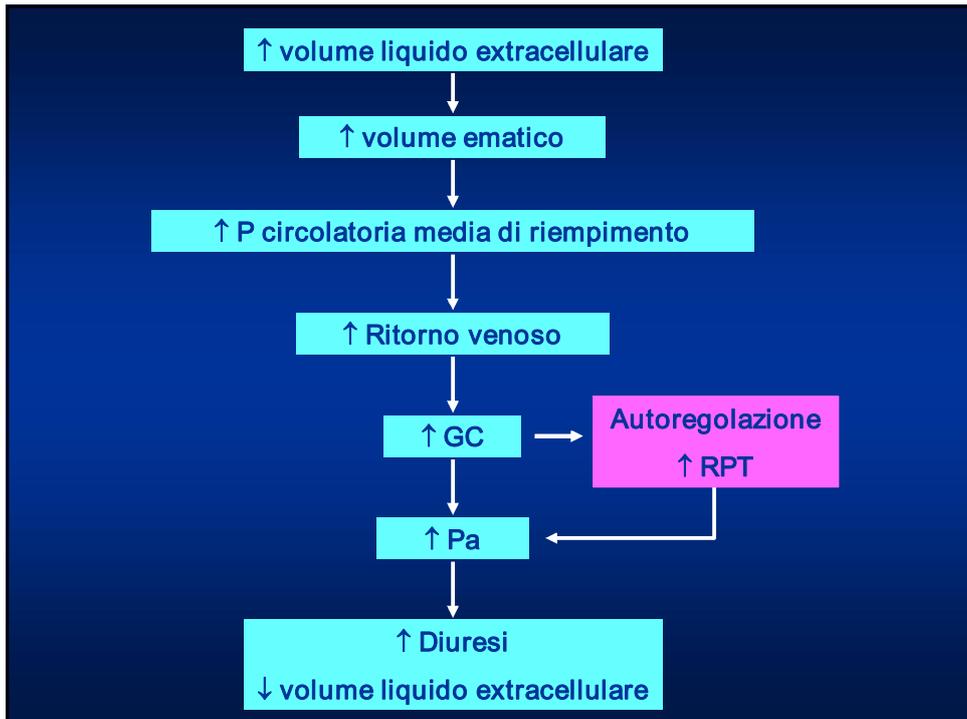
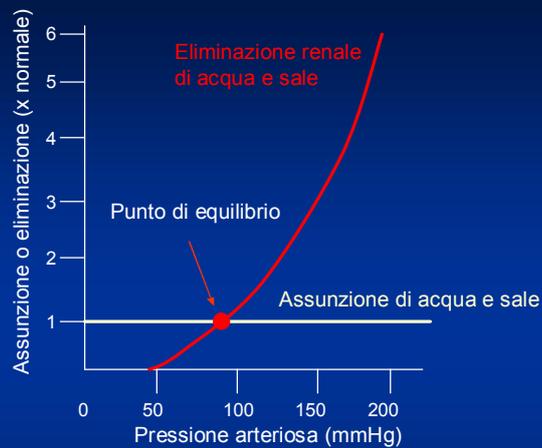
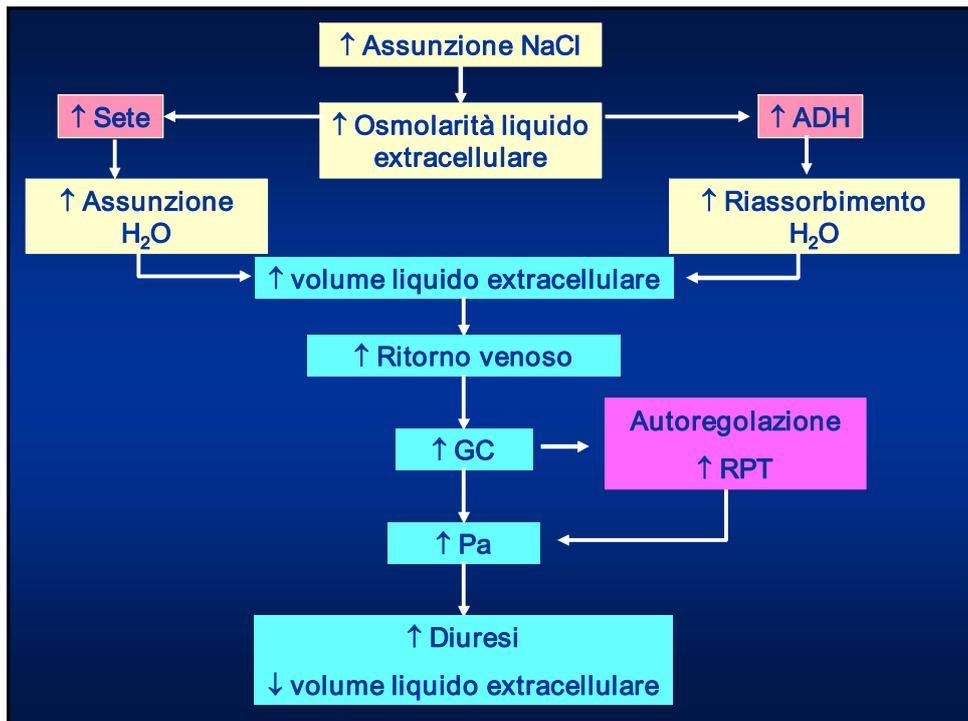


- Il volume ematico influenza la Pa, perché influenza la GC

- La Pa influenza la diuresi e quindi il volume di liquidi corporei, da cui dipende il volume ematico.

A lungo termine la Pa deve essere necessariamente quella che pareggia il bilancio tra diuresi e quantità di liquidi introdotta.

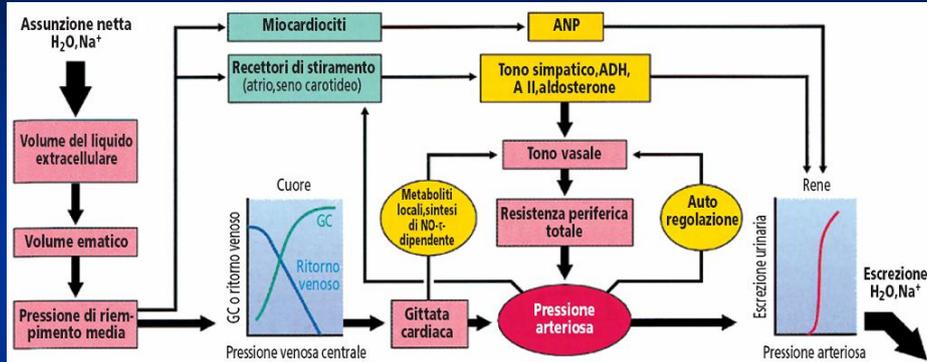




Determinanti della Pa a lungo termine sono:

- Livello di assunzione di acqua e sale
- Grado di eliminazione renale di acqua e sale

Controllo renale della pressione



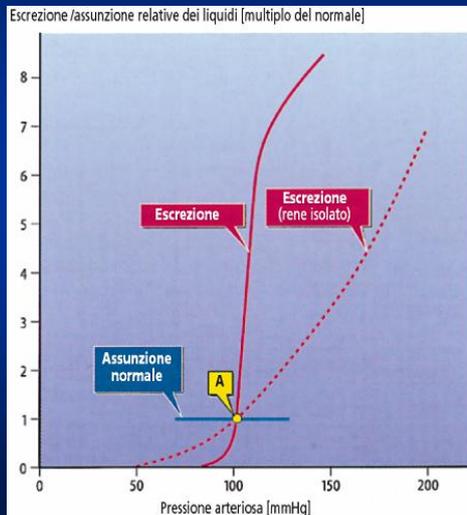
Un aumento della Pa induce una maggiore escrezione renale di liquidi.

Così, con assunzione costante di liquidi e sale, si riduce il volume di liquido extracellulare e quindi il volume ematico.

Il minor volume ematico provoca riduzione della pressione media di riempimento e quindi della GC e di conseguenza della Pa.

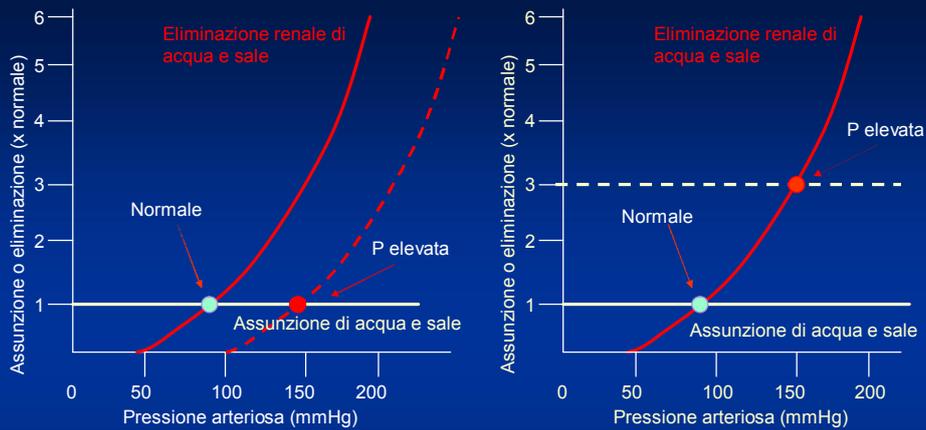
Diuresi e natriuresi pressoria

La diuresi e natriuresi pressoria consistono in un incremento dell'escrezione urinaria di acqua e sale nonostante il flusso renale, nell'ambito dell'autoregolazione, e la filtrazione renale siano mantenuti costanti.



La sensibilità del sistema di controllo renale, che riporta la Pa lentamente nella norma (giorni), è modulato da influenze nervose ed ormonali. In vivo, l'aumento di Pa agisce in due tempi:

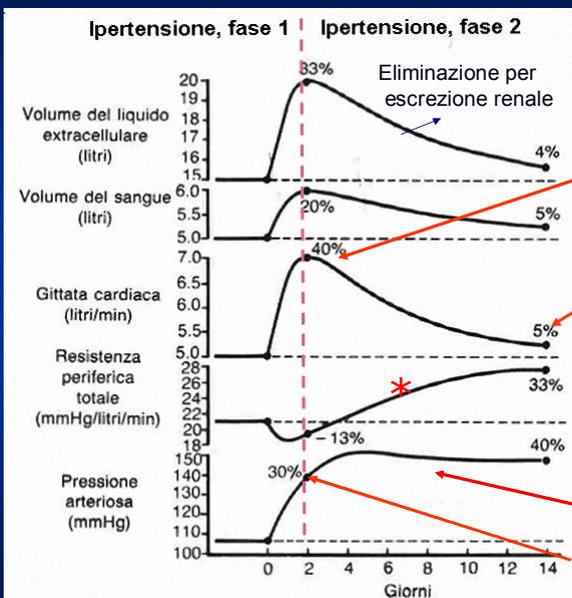
- 1) Effetto diretto istantaneo descritto dalla curva del rene isolato
- 2) Effetto secondario mediato da ormoni (\downarrow renina, \downarrow aldosterone) e da riduzione del tono simpatico renale



A lungo termine la Pa si modifica solo se:

- Si verifica uno spostamento della curva di eliminazione renale lungo l'asse della Pa
- Cambia il livello di assunzione di acqua e sale

Sviluppo di ipertensione da sovraccarico di liquidi



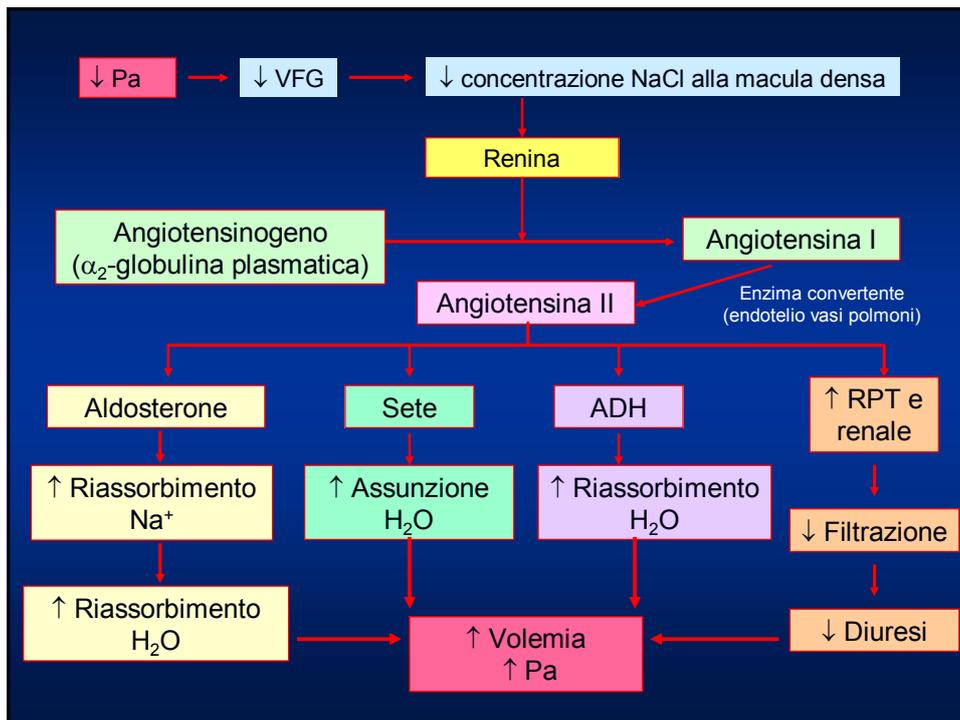
Fase 1: l'aumento di volume del LEC e di volemia porta all'aumento di GC, che è causa di ipertensione.

Fase 2: l'eliminazione di liquidi, per escrezione renale, e il meccanismo di autoregolazione ($>$ RPT), riportano la GC vicina al normale.

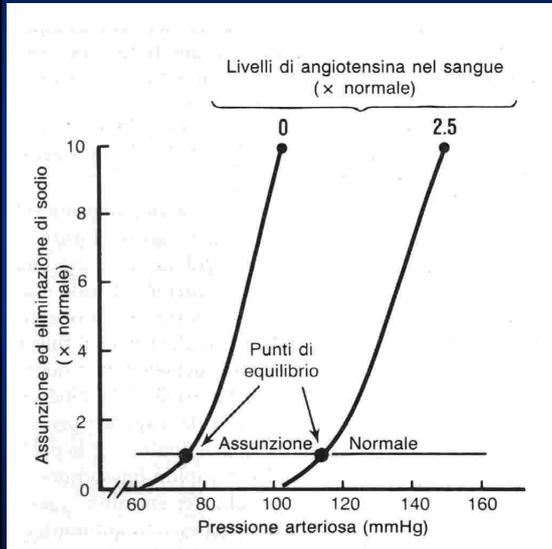
L'aumento di RPT (autoregolazione) diventa la vera causa di ipertensione

Ipertensione 2 (cronica)
Ipertensione 1

Sistema Renina-Angiotensina



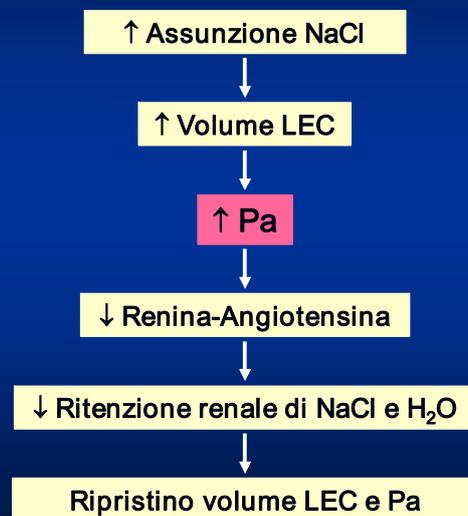
Effetti dell'angiotensina sulla curva di eliminazione renale



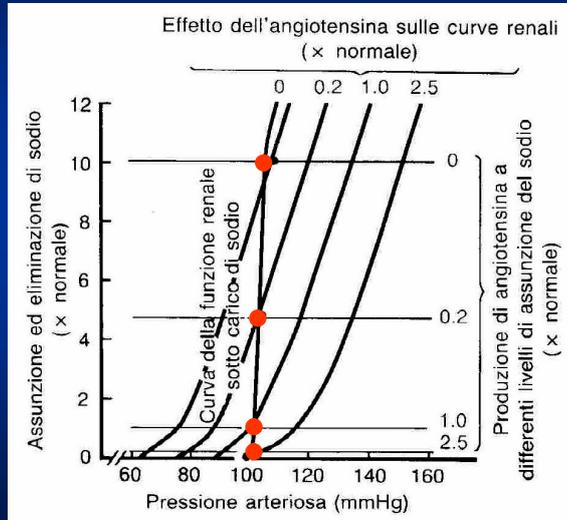
L'Angiotensina sposta il meccanismo di controllo pressorio ad un livello di Pa > del normale.

L'equilibrio tra ingestione ed eliminazione di liquidi e sale si raggiunge a Pa maggiori, perché l'Angiotensina aumenta il riassorbimento renale di acqua e sale. L'effetto è sia diretto che mediato dall'Aldosterone.

- Un aumento dell'assunzione di sale tende ad elevare la Pa.
- Il sistema Renina-Angiotensina costituisce un meccanismo a feedback che impedisce questa variazione.



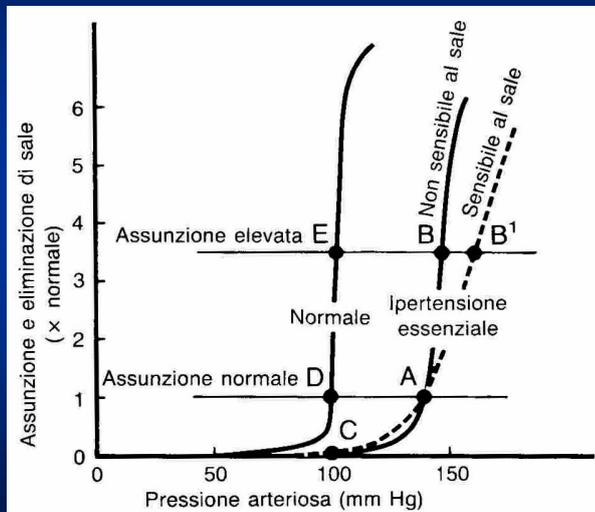
Assunzione di sale e Angiotensina



Ad ogni livello di assunzione di NaCl corrisponde un livello di Angiotensina plasmatica, e una curva di eliminazione renale.

Lo spostamento della curva di eliminazione renale, determinato dai diversi livelli di Angiotensina, permette di variare di poco il valore di Pa, in seguito a variazioni consistenti dell'assunzione di NaCl.

Influenza del sale sulla pressione arteriosa



In pazienti ipertesi, la curva di funzionalità renale è spostata a destra.

In soggetti "non sensibili al sale" (con controllo renina-angiotensina efficiente) l'assunzione elevata di sale comporta aumenti della Pa minori (da A a B) rispetto a quelli osservati in soggetti "sensibili al sale" (da A a B').

L'efficienza di un sistema a feedback viene valutata considerando il guadagno del feedback.

Se la P_a si è scostata dai valori normali (valore di riferimento VR) i meccanismi di compenso correggono la variazione (VC). La differenza tra VR e VC rappresenta l'errore (E) del sistema a feedback.

$$\text{Il guadagno } G = VR/E$$

Minore è l'errore maggiore è il guadagno del sistema

Se la P_a viene riportata al valore normale non esiste errore il guadagno è infinito.

Meccanismi di controllo della pressione arteriosa a feedback negativo

