

FOCUS 13.1 ONLINE L'ansa di Henle nei Mammiferi deserticoli e marini

La necessità di economizzare l'acqua è massima nei Mammiferi deserticoli, che raramente hanno occasione di bere; essi sono in grado di ricavare il 90% circa del fabbisogno idrico giornaliero dalle reazioni ossidative delle proprie cellule, rispetto al 12% circa ottenuto in questo modo dalla specie umana. Poiché la capacità dei Mammiferi di riassorbimento idrico dall'ultrafiltrato è determinata dal gradiente di concentrazione che si instaura nel tessuto midollare del rene, non sorprende che in questi animali si abbia un notevole aumento della lunghezza dell'ansa di Henle. Nel ratto canguro, per esempio, essa è talmente lunga che le piramidi renali si estendono al di fuori del bacino renale fino a occupare il tratto prossimale dell'uretere (Fig. F13.1.1); inoltre, nelle cellule dell'ansa ascendente vi è un'elevata densità di mitocondri e di proteine deputate ai processi di trasporto attivo. L'elevata osmolarità che si produce nel tessuto midollare permette in tal modo di produrre un'urina circa 20 volte più concentrata dei fluidi corporei, rispetto alle nove volte del ratto delle chiaviche e alle sole quattro volte dell'urina umana (Tab. F13.1.1). Inoltre, questi Roditori limitano la perdita d'acqua per evaporazione grazie alla loro attività notturna,

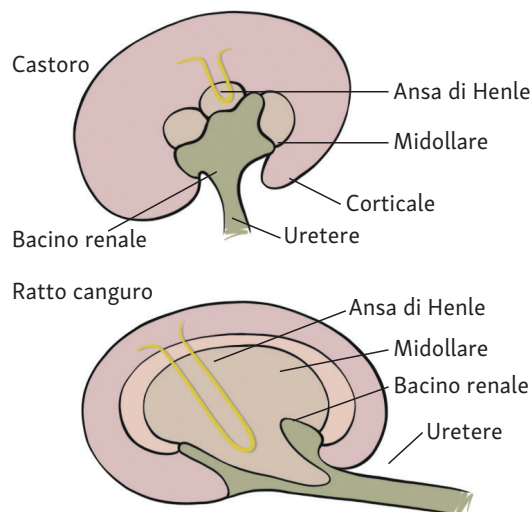


FIGURA F13.1.1

Mammiferi come il castoreo, che producono un'urina diluita, sono provvisti esclusivamente di nefroni corticali; nelle specie deserticole come il ratto canguro, che producono un'urina molto concentrata, i nefroni sono invece prevalentemente juxtamidollari con lunghe anse di Henle e tessuto midollare che si approfondano fino al primo tratto dell'uretere.

TABELLA F.13.1.1

Valori di massima concentrazione dell'urina in alcuni Amnioti. Nei Mammiferi esiste una correlazione fra la lunghezza delle anse di Henle e la massima concentrazione dell'urina raggiunta nelle varie specie; in particolare, le anse sono corte nelle specie che vivono in ambienti umidi, lunghe in quelle deserticole come i ratti canguro.

Specie	Concentrazioni urinarie massime osservate (mOsm/l)	Rapporto fra concentrazione del plasma e concentrazione dell'urina
<i>Dipsosaurus dorsalis</i> (rettile)	300	0,95
<i>Alligator mississippiensis</i> (rettile)	312	0,95
<i>Pelecanus erythrorhynchos</i> (uccello)	700	2,00
<i>Passerculus sandwichensis</i> (uccello di zone aride)	2.000	5,80
<i>Homo sapiens</i>	1.430	4,00
<i>Tursiops truncatus</i> (delfino)	2.658	7,50
<i>Camelus dromedarius</i> (dromedario)	2.800	8,00
<i>Rattus norvegicus</i> (ratto delle chiaviche)	2.900	8,90
<i>Dipodomys merriami</i> (ratto canguro)	6.382	18,00
<i>Notomys alexis</i> (topo del deserto australiano)	9.370	22,00

mentre di giorno si rintanano in cunicoli profondi e termicamente isolati, evitando perciò di esporsi al sole. Anche l'intestino contribuisce a ridurre la disidratazione in quanto la maggior parte dell'acqua nelle feci è assorbita nel crasso e nel retto, mentre il vapore presente nell'aria espirata viene condensato e riciclato all'interno delle cavità nasali.

Anche i Mammiferi marini, come foche e delfini, sono dotati di anse di Henle più estese rispetto alle specie terrestri: ciò permette loro di produrre un'urina più concentrata rispetto all'ambiente iperosmotico in cui vivono e di non andare perciò incontro a disidratazione ingerendo acqua di mare e prede che hanno un elevato contenuto salino. Inoltre, la presenza di un rene lobato formato da unità distinte (renicoli, [Fig. 13.7](#)) permette di aumentare la superficie glomerulare rispetto a un rene singolo di volume paragonabile, incrementando il volume di sangue filtrato nell'unità di tempo e la quantità di NaCl escreto. La presenza di un rene lobato nei Carnivori e negli Artiodattili, precursori terrestri di Pinnipedi e Cetacei, rispettivamente, può essere perciò considerata un **preadattamento** alla ricolonizzazione dell'ambiente marino (par. 1.3).