

CENNI EVOLUTIVI SULLE RETI MIRABILI NEL GATTO

(Giuseppe C. Budetta)

Nel Gatto, la rete mirabile encefalica è formata da una parte esocranica, disposta lungo il percorso dell'arteria mascellare ed una endocranica, meno estesa in prossimità dell'origine dell'arteria carotide cerebrale. I due sistemi arteriosi sono collegati da quattro rami anastomotici che, dalla rete mirabile della mascellare, entrano nel cranio attraverso la fessura orbitaria. Nel Gatto, la rete mirabile extracranica, forma una specie di barriera cribrosa disposta trasversalmente sulla direzione dell'arteria mascellare esterna. Ne deriva rallentamento e calo pressorio del flusso sanguigno, sia nell'arteria carotide cerebrale, sia nell'arteria mascellare nel suo tratto orale post-rete.

La legge del Caselli dice: *le velocità di un liquido, nei diversi tratti di un tubo di efflusso, sono inversamente proporzionali alle sezioni di esse*. Per questo, una parte del flusso sanguigno circolante nella carotide comune e nel tratto dell'arteria mascellare che precede la rete mirabile, è deviato principalmente nelle arterie che irrorano i padiglioni auricolari (dove maggiore è la dispersione termica) e che irrorano ancora l'orecchio interno, le labbra, la lingua, la regione temporale (muscoli temporali) e la mandibola. Inoltre, l'ottimale irrorazione dell'orecchio interno, nel Gatto, ne favorisce l'udito eccezionale. Un ramo anastomotico – tra rete mirabile esocranica ed intracranica – dà origine all'arteria meningea media. Nel Gatto, l'irrorazione sanguigna del cervello è assicurata pertanto da:

1. Arteria carotide cerebrale, proveniente dalla rete mirabile intracranica.
2. Arteria basilare.
3. Arteria faringea ascendente che termina nella carotide cerebrale.

La presenza di uno strozzamento - reti mirabili intra ed extra craniche - lungo due ipotetici condotti - comporta differenza di livello e perdita di carico, o di energia cinetica del sangue. Queste perdite di carico sono rilevabili con un manometro differenziale, tra il punto d'entrata del restringimento e il punto che rappresenta la fine del restringimento stesso. Quanto maggiore è la distanza tra i due punti tanto maggiore è il valore ΔH .

Dove $2g$ è l'accelerazione di gravità.

Nel Gatto, la carotide interna – dopo i primi periodi di vita extrauterina – è sostituita dalla

$$\Delta H = \frac{V_1^2 - V_2^2}{2g} = \zeta$$

faringea ascendente. Questo vaso origina, come la carotide interna, dalla carotide comune. Però l'origine della faringea ascendente è più craniale della carotide interna. Il dislivello pressorio (ΔH), tra il punto d'origine della faringea ascendente e la sua terminazione, è inferiore a quello registrabile tra origine e terminazione della carotide interna che ha lunghezza superiore. Dopo i primi periodi di vita extrauterina, la carotide interna regredisce e rimane la faringea ascendente nella quale il flusso sanguigno è soggetto a valori di ΔH meno estremi. Esiste quindi nel Gatto un complesso riadattamento della circolazione sanguigna cerebrale, subito dopo la nascita.

È importante anche il seguente aspetto. Nei ruminanti, le arterie generatrici la rete mirabile sono individualmente più brevi della corrispondente carotide interna, la quale regredisce nei primi periodi di vita post-uterina. Nel Gatto, l'arteria faringea ascendente (come le arterie generatrici la rete mirabile del Bovino) è più breve della carotide interna. In base all'equazione di Poisseulle, particolare importanza ha il raggio del vaso, ma anche la sua lunghezza: più lungo è il vaso e più aumenta il coefficiente di viscosità del sangue ed il lavoro del cuore. Il persistere quindi della faringea ascendente e la regressione della carotide interna nel Gatto, corrisponde agli adattamenti della circolazione sanguigna cerebrale negli animali d'età adulta.

EQUAZIONE DI POISEUILLE

$$1) F = \frac{(P_1 - P_2) \cdot \pi r^4}{8 \eta l} = \frac{\Delta P \cdot \pi r^4}{8 \eta l}$$

P₁ = pressione all'inizio del condotto; **P₂** = pressione alla fine del condotto;
ΔP = differenza tra le due pressioni; **r** = raggio del condotto; **l** = lunghezza;
η = viscosità del liquido che nel condotto scorre.

Il numero *otto* è stato inserito per mantenere la velocità in unità consistenti con altri flussi.

La legge di Poiseuille, dice che il flusso aumenta con l'aumentare della pressione di spinta, con l'aumentare del raggio del condotto, col diminuire della lunghezza e della viscosità del liquido che vi scorre. Particolare importanza ha il raggio, essendo il flusso proporzionale alla sua quarta potenza. La viscosità **η** del sangue umano normale è circa 0,035 P (P è l'unità di misura espressa in Poise).

Poiché il flusso è anche dato dall'espressione:

$$(2) \quad F = V \cdot \pi r^2$$

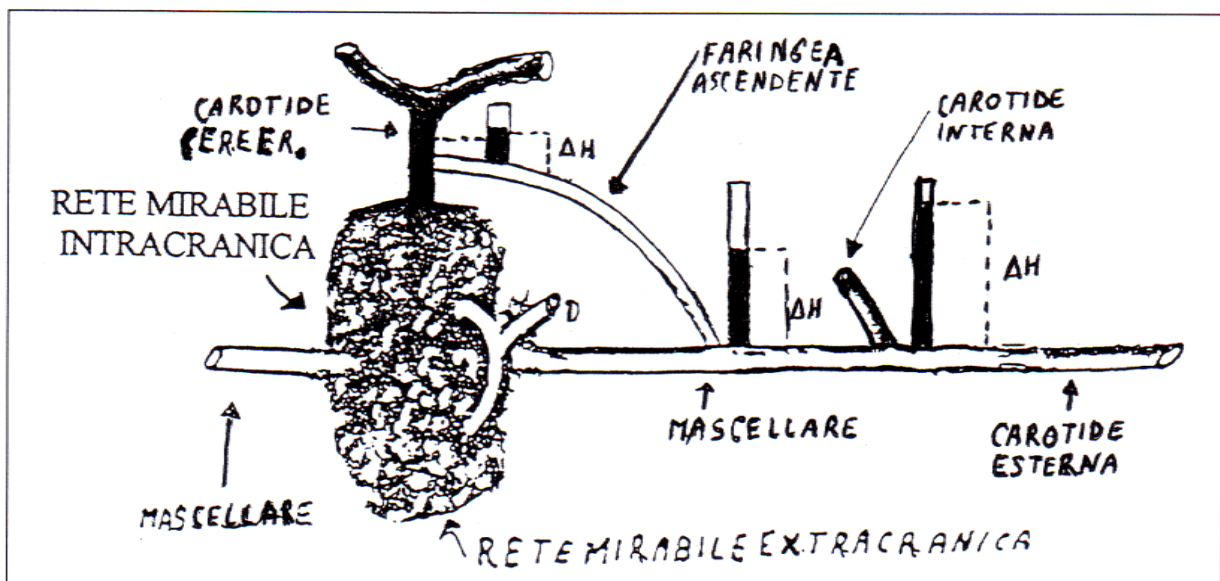
Dove **V** è la velocità media di scorrimento di un liquido in un condotto di raggio **r**.

Dalla 1 e dalla 2 si avrà:

(3)

$$\frac{\Delta P \cdot r^2}{8 \eta l}$$

Per cui, la velocità media di scorrimento di un liquido dipende direttamente dal gradiente di pressione e dal quadrato del raggio del condotto ed è inversamente proporzionale dalla lunghezza e viscosità del liquido. Nella faringe ascendente dei gatti, rispetto alla carotide interna, si riducono il coefficiente di viscosità di scorrimento del sangue e la lunghezza vasale, mentre la differenza di pressione, tra entrata e uscita (origine e terminazione della faringe ascendente), ha bassi coefficienti. Il seguente schema illustra la circolazione encefalica nel Gatto. L'arteria indicata con **D** è la meningea media con due radici, una nella rete mirabile intracranica e una nella rete al di fuori del cranio.



CARNIVORI (GATTO):

- 1) Stomaco ghiandolare alla nascita: dieta lattea e dopo lo svezzamento, carnea.
- 2) Nei primi periodi di vita extra-uterina, ci sono la carotide interna ed il Poligono di Willis.
- 3) Dopo lo svezzamento e l'alimentazione a base di carne, avvengono importanti cambiamenti nella circolazione encefalica con la regressione della carotide interna, lo sviluppo di reti mirabili encefaliche e l'incremento della faringea ascendente che supera a ponte le reti mirabili, unendosi alla carotide cerebrale.



Perdite di carico nella carotide cerebrale. Nelle specie di mammiferi provviste di rete mirabile encefalica, da tale rete arteriosa, si origina un unico ramo che affluisce nel Poligono di Willis: l'arteria carotide cerebrale di calibro maggiore rispetto ai rami della rete da cui nasce. Il flusso sanguigno nella carotide cerebrale, a causa del brusco allargamento di sezione, ha minore energia cinetica e di pressione rispetto alle arterie della stessa rete mirabile ed ancora di meno, in confronto alle carotidi interne ed alle arterie mascellari. Quando un condotto ha un brusco allargamento, come la carotide cerebrale di calibro superiore alla somma delle arteriole da cui si origina, il coefficiente di resistenza (δ) è dato:

$$\delta = [1 - (d/D)]^2$$

d = somma dei diametri degli affluenti nella carotide cerebrale;

D = diametro medio della carotide cerebrale;

δ è dunque la perdita di energia cinetica (o di carico) del flusso sanguigno nella carotide cerebrale a causa del suo brusco allargamento, rispetto alle arteriole da cui si origina.

FINE

