

PATOLOGIA GENERALE 2

Prof: Corsonello – 19/10/2023 – Sbobbatori: Marika Mangiavillano Carmine Buffone, Azzurra Mandolito–
Revisionatore: Sofia De Bei

LEZIONE 15

CASI CLINICI:

Valori di riferimento da conoscere:

-pH (Potenziale di idrogeno): Il range di riferimento è 7,36 – 7,44. Un pH superiore a 7,44 è considerato alcalino, mentre un pH inferiore a 7,36 è considerato acido.

-PaCO₂ (Pressione parziale del biossido di carbonio): Questo è un parametro che misura la concentrazione di biossido di carbonio (CO₂) nel sangue. Un valore di PaCO₂ inferiore al range normale (35-45 mmHg) indica una riduzione della concentrazione di CO₂, suggerendo una possibile alcalosi respiratoria. Ciò potrebbe essere dovuto a una respirazione accelerata o a un problema polmonare.

-HCO₃⁻ (Bicarbonato): Il valore è di 15 mmol/L. Questo parametro rappresenta la concentrazione di bicarbonato, una sostanza chimica che aiuta a regolare l'equilibrio acido-base nel corpo. Un valore di bicarbonato inferiore al range normale (22-28 mmol/L) suggerisce un'acidità metabolica, che potrebbe essere causata da vari fattori, tra cui malattie renali o disturbi metabolici.

-pO₂ ≈ 80 mmHg

PAZIENTE: Adelino (uomo di 94 anni)

- **Prima emogasanalisi (12/10/23) di un uomo 94 enne:**

- **PH:** 7.49 (non è normale)
- **Pa CO₂:** 19.9 mmHg (bassa- ci indica alcalosi respiratoria)
- **H CO₃⁻:** 15 mmol/l
- **Creatinina:** 4.3 mg/dl
- **Na:** 136 mmol/l (paziente corretto con bicarbonato di sodio)

In questo caso avremo un'acidosi metabolica che porterà il paziente in alcalosi respiratoria.

Glomerular filtration rate (GFR) < 10 ml/min (Il valore minimo, considerato normale, di GFR è 60 ml/min).

- **A distanza di 4 giorni (16/10/23), viene effettuata la seconda emogasanalisi:**
 - **PH:** 7.46 (non è normale)

- **Pa CO₂**: 24.1 mmHg (è ancora bassa perché i H CO₃⁻ non si sono ancora alzati)
- **H CO₃⁻**: 16 mmol/l
- **Creatinina**: 2.7 mg/dl
- **Na**: 153 mmol/l (inizia la somministrazione di ringer lattato)

Dopo 4 giorni è ancora presente una condizione di acidosi metabolica perché prima il paziente presentava un compenso respiratorio che era in eccesso ed ora il paziente ha un PH che non è da alcalosi e questa condizione è resa possibile dall'iperventilazione polmonare a cui il paziente è sottoposto.

• **Emogasanalisi dopo altri 3 giorni (19/10/23):**

- **PH**: 7.45 (possiamo considerarlo nei limiti)
- **Pa CO₂**: 25 mmHg (ancora bassa ed ancora il paziente è sottoposto a iperventilazione perché presenta ancora una condizione di acidosi metabolica che deve essere compensata)
- **H CO₃⁻**: 17 mmol/l
- **Creatinina**: 2.0 mg/dl

Dopo 7 giorni, è evidente che il rene non riesca ancora a compensare quest'acidosi metabolica.

Il paziente sta facendo una terapia con infusione endovenosa di lattati.

Al primo accesso in ospedale, il paziente presentava anche una polmonite. Vengono aggiunti, dunque, altri parametri che ci potrebbero interessare:

Prima emogasanalisi: Pa CO₂: 60 mmHg (insufficienza respiratoria di tipo moderato ma importante in un contesto del genere)

Seconda emogasanalisi: Pa CO₂: 77 mmHg (il paziente ha una lievissima ipossiemia arteriosa pur avendo un'acidosi metabolica importante tanto da generare un compenso di iperventilazione. Sta recuperando i livelli di ossigeno).

Terza emogasanalisi: Pa CO₂: 82 mmHg (sempre in ossigenoterapia)

In conclusione, parliamo di un rene, momentaneamente con funzione insufficiente, che sta cercando di recuperare sia la sua funzione di filtrazione che quella tubulare (in parte) producendo un recupero per arrivare a livelli di bicarbonati accettabili e che garantiscano un ripristino di una ventilazione normale.

Non c'è un biomcatore della funzione tubulare del rene che ci dice se il tubulo sta funzionando o no, esistono solo degli studi.

Un biomcatore di funzione renale è la **cistatina C**.

La β_2 microglobulina e la β_2 protein sono considerati dei biomcatore di funzione di filtrazione.

La β_2 microglobulina si modifica nelle malattie ematologiche.

I valori che abbiamo considerato precedentemente sono i risultati di un'analisi del sangue arterioso che vengono utilizzati per valutare l'equilibrio acido-base e la funzione polmonare.

PAZIENTE: Ida (donna di 91 anni)

Parametri ottenuti prima di iniziare la terapia:

- pH = 7,35
- pCO₂ = 49 mmHg
- HCO₃⁻ = 27 mmol/L
- Creatinina = 3,2 mg/dL
- pO₂ = 30 mmHg
- Saturazione = 63

All'esame radiologico la paziente presenta un versamento pleurico bilaterale: (accumulo di liquido nel cavo pleurico che comprimendo il polmone, rende le basi polmonari non funzionanti).

Ida arriva in ospedale con una condizione dispnoica improvvisa (non riesce a respirare normalmente). Viene portata in pronto soccorso dove staziona per un periodo di tempo indefinito, finché non viene trasferita in geriatria. Si avviano quindi gli esami di laboratorio e nel frattempo, vedendo che la paziente respira male, si fa emogasanalisi, per la quale è necessario un prelievo di sangue arterioso. I risultati ottenuti sono quelli di sopra riportati. Il pH è nei limiti, tuttavia è leggermente acido, la pCO₂ è troppo alta mentre l'HCO₃⁻ è un po' alta. La paziente non è in condizioni gravi, tuttavia potrebbe sviluppare una lieve acidosi respiratoria. La paziente ha una severa ipossiemia (in questo caso grave insufficienza respiratoria dovuta a pO₂ = 30 mmHg quando il valore standard dovrebbe essere intorno a 80). Si inizia il trattamento basato sulla somministrazione di diuretici e antibiotici di contemporanea espansione di volume visto che il valore di creatinina è pari a 3,2. Si cerca quindi di aumentare il volume circolante dato che una parte di esso è sequestrato nel cavo pleurico, e per garantire la perfusione renale dall'espansione di volume, per quanto rischiosa, in quanto potrebbe accumularsi altro liquido nel cavo pleurico. Tuttavia, mettendo assieme espansione di volume e diuretici si ha sblocco della funzione renale con un lento e graduale incremento della diuresi. Vista la severità dell'ipossiemia, dopo mezz'ora dall'inizio dell'ossigeno terapia si effettua nuovamente emogasanalisi (I risultati sono di seguito riportati).

APPROFONDIMENTO: Il drenaggio pleurico è una delle possibili terapie da adottare in caso di versamento pleurico, ciononostante bisogna comunque considerare diverse variabili come l'età del paziente il quale, se troppo anziano (come in questo caso), potrebbe essere maggiormente esposto a rischio di collasso integrale del polmone a causa di pneumotorace eventualmente indotto, provocando quindi un danno maggiore rispetto a quello provocato dal solo collasso della base polmonare, nella quale i campi medi e l'apice continuano a ventilare. La domanda da porsi è quali sono i rischi e benefici di essere aggressivi e drenare il versamento oppure adottare un approccio che implichi una terapia diuretica. Influisce anche la mono o bilateralità del versamento, infatti nel caso di versamento bilaterale, l'approccio del drenaggio è sconsigliato. Lo scopo della terapia diuretica è trattare un paziente affetto da versamento pleurico, presumibilmente su base renale o cardiogena (Nel caso di Ida, il problema era di natura cardiaca, in particolare un'insufficienza mitralica e congestione della vena cava inferiore).

pH = 7,40 pCO₂ = 49,9 mmHg HCO₃⁻ = 30 mmol/L pO₂ = 62 mmHg

Somministrando O₂ a bassi flussi si ottengono i sopracitati valori. Si riscontrano variazioni minime che tendenzialmente indicano livelli alti di bicarbonati che potrebbero sviluppare nella paziente insufficienza respiratoria di tipo ipercapnico che si manifesta con acidosi respiratoria. La paziente

continua a fare ossigeno terapia (2L al minuto) monitorando contemporaneamente i livelli di saturazione in modo da riportarli a livelli accettabili.

pH = 7,28 pCO₂ = 59 mmHg HCO₃⁻ = 27 mmol/L pO₂ = 106 mmHg

Saturazione = 97-98%

Dopo 2 giorni, all'ingresso in reparto per la visita, si riscontra una saturazione eccessivamente elevata pari a 97-98%. L'emogasanalisi ha poi riportato i seguenti valori di sopra descritti. Si ricorda che in condizioni normali se si iperventila, si abbassano i livelli di anidride carbonica, tuttavia, per iperventilare, il cervello deve sentire uno stimolo e affinché questo si verifichi è necessario che i livelli di O₂ non siano troppo alti. Questo perché se il cervello ha a disposizione troppo ossigeno (Iperossia) potrebbe pensare che non ci sia più bisogno di iperventilare, non sentendo più lo stimolo ipossiémico, portando all'accumulo di anidride carbonica e determinando nel nostro caso un quadro di acidosi respiratoria. Di fronte a una situazione di questo genere, si cambia strategia. Si potrebbe pensare di togliere l'ossigeno, ma facendo ciò la paziente desaturerebbe a causa della persistenza del versamento pleurico che non permette di fornire una sufficiente quantità di O₂ all'organismo. Pertanto, si è costretti a ventilare la paziente per evitare che la pCO₂ continui a salire.

pH = 7,38 pCO₂ = 51 mmHg HCO₃⁻ = 28 mmol/L pO₂ = 60 mmHg

Saturazione = 90

In seguito a ventilazione, ripetendo l'emogasanalisi si riscontrano i valori di sopra descritti. La paziente va in contro a un lentissimo miglioramento delle condizioni generali, che porta a ristabilire i livelli di creatinina a 1,5 mg/dL (i livelli quindi si sono abbassati). Ida ha finalmente sviluppato una diuresi accettabile dopo aver attraversato delle fasi complicate di risposta renale diuretica (bisogna anche fare interventi con ammine vaso attive come la dopamina a basse dosi che stimola la funzione renale, garantendo il recupero della diuresi, fino a ridurre/dimezzare i livelli di creatinina). Nel tentativo di svezzare la paziente dal ventilatore, si utilizza la maschera di Venturi, un dispositivo particolare che produce un effetto diverso rispetto alla somministrazione di O₂ con le cannule nasali visto che in questo caso si somministra O₂ puro al 100%, mentre la maschera Venturi ha un dispositivo nel quale la percentuale di O₂ può essere regolata (ossigeno premiscelato con aria). Il risultato è che le pressioni di O₂ nelle vie respiratorie non sono così alte come quelle dell'ossigeno terapia con cannule nasali, nei pazienti con insufficienza respiratoria con tendenza a sviluppare ipercapnia. Infine, l'ultimo controllo in seguito a trattamento con ossigeno terapia a bassi flussi con maschera Venturi ha portato ai seguenti esiti:

pH = 7,48

pCO₂ = 51 mmHg

HCO₃⁻ = 32 mmol/L

pO₂ = 65 mmHg

La paziente rimane comunque in acidosi, tuttavia il rene funziona meglio. Vi è significativa riduzione del versamento pleurico e generale miglioramento delle condizioni generali.