

PARAMETRI VITALI



PARAMETRI VITALI

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

- Saper identificare le quattro funzioni fisiologiche misurate durante la rilevazione dei parametri vitali;
- Individuare i tre parametri rilevati durante l'esame del polso arterioso di un paziente;
- Illustrare la differenza tra pressione sistolica e diastolica;
- Saper spiegare almeno quattro termini usati per descrivere le caratteristiche di una respirazione anomala;
 - Indicare i tre dispositivi necessari alla misurazione della pressione arteriosa;
 - Descrivere i valori fisiologici che possono essere dedotti dalla misurazione della pressione arteriosa.

INTRODUZIONE

I parametri vitali sono quei valori che nella persona rappresentano la funzionalità dell'organismo e permettono di definire quell'individuo "vivo".

I parametri vitali sono otto e indicano lo stato fisiologico dell'organismo: Stato di Coscienza, Polso Arterioso, Pressione Arteriosa, Temperatura Corporea, Colorito della Cute, Frequenza Respiratoria, Ossigenazione del Sangue e Dolore. Alcuni parametri sono obiettivi, oggettivi e quindi misurabili; altri, come il colorito della cute ed il dolore hanno caratteristiche soggettive e quindi sono meno standardizzabili.

I parametri vitali sono condizionabili dalle alterazioni fisiologiche dell'organismo per cui diventa di estrema importanza una accurata determinazione a intervalli regolari o in circostanze in cui si ritenga appropriata una valutazione da parte del medico o dell'infermiere dello stato generale di salute di un paziente. Generalmente, in condizioni di Emergenza/Urgenza, i parametri vitali a cui si fa più spesso riferimento sono:

- Stato di Coscienza;
- Polso Arterioso;
- Pressione Sanguigna;
- Frequenza Respiratoria;
- Ossigenazione del Sangue.

Per facilitare l'apprendimento sulla rilevazione dei parametri vitali è stato utile organizzare il capitolo secondo questo prospetto metodologico:

- Cos'è il parametro (temperatura, polso, respiro, pressione arteriosa, ecc)?
- Quali sono i fattori influenzanti quel parametro?
- Quali sono le principali alterazioni di quel parametro?
- Come si misura quel parametro (procedura per l'operatore socio-sanitario)?



PARAMETRI VITALI

COS'È LA TEMPERATURA CORPOREA?

È la temperatura del corpo prodotta dall'organismo durante alcuni processi (es. metabolismo alimentare), dall'esercizio fisico. Esprime quindi un livello di energia termica prodotta dall'essere umano sotto forma di calore. Questo calore viene disperso principalmente attraverso la cute e i polmoni. Si distinguono due tipi di temperature: quella periferica, a livello della superficie cutanea, e quella centrale, che esprime la temperatura nei distretti corporei profondi come cervello e cuore. L'uomo è **omeoterme**, cioè significa che è in grado di mantenere la temperatura corporea entro un ristretto e costante intervallo di valori indipendentemente dalla temperatura ambientale. Gli organismi **eterotermi**, come pesci e rettili, modificano, invece, l'attività metabolica del proprio organismo in base alla temperatura esterna. L'elemento che controlla la termoregolazione nell'uomo è l'ipotalamo, una struttura encefalica (cerebrale) che attiva i meccanismi di termodispersione (**ipotalamo anteriore**) inducendo la vasodilatazione e la sudorazione, oppure i meccanismi di conservazione e **produzione del calore (ipotalamo posteriore)** inducendo la vasocostrizione, il tremore muscolare e la piloerezione.

Conservazione del calore (ipotalamo posteriore):

- a) modulazione della circolazione sanguigna nelle varie regioni corporee;
- b) contrazione dei muscoli erettori dei peli ("pelle d'oca" della cute)

Produzione di calore (ipotalamo posteriore)

- a) incremento metabolismo attraverso la secrezione di ormoni tiroidei, adrenalina, noradrenalina;
 - b) tremore muscolare (l'aumento dell'attività dei muscoli scheletrici genera calore)
- In condizioni fisiologiche normali l'ipotalamo mantiene il set point (valore di riferimento) della temperatura centrale ottimale entro un intervallo oscillatorio di 1°C.

Oltre ai meccanismi di termoregolazione dell'ipotalamo sono coinvolte altre reazioni fisiologiche (irraggiamento, convezione, evaporazione, conduzione).

QUALI SONO I FATTORI CHE INFLUENZANO LA TEMPERATURA CORPOREA?

- **Consumo di alimenti:** la quantità e il tipo di alimento influenzano la temperatura corporea. Ad es. gli alimenti proteici inducono maggior effetto termico.

- **Età:** nei neonati, nei bambini piccoli e negli anziani diversi fattori interferiscono con il mantenimento della temperatura corporea, come ad esempio la distribuzione del grasso sottocutaneo (agisce da isolante termico e ammortizzatore meccanico delle strutture interne). Negli anziani la termoregolazione è ulteriormente alterata da una progressiva compromissione dei meccanismi circolatori e da patologie che possono interessare la tiroide o l'ipotalamo.

- **Condizioni climatiche:** caldo e freddo influiscono sui meccanismi di termoregolazione (vasocostrizione e vasodilatazione dei vasi sanguigni superficiali).

- **Sesso:** nelle donne in età fertile la temperatura corporea subisce lievi incrementi durante l'ovulazione, anche di 1°C (variazioni ormonali).

- **Esercizio muscolare:** l'attività muscolare genera calore.

- **Ritmi circadiani:** durante le 24 ore si assiste a delle fluttuazioni fisiologiche della temperatura corporea che oscilla di 0.28-1.1°C con una tendenza ai valori minimi tra la mezzanotte e l'alba e i valori massimi tra il tardo pomeriggio e le ore serali.

- **Emozioni:** possono innescare alterazioni ormonali. Per esempio, in soggetti apatici o depressi si osserva una tendenza verso temperature corporee leggermente più basse; al contrario nei soggetti costantemente ansiosi e nervosi è probabile temperatura corporea sia lievemente incrementata.

- **Patologie o lesioni:** malattie che influiscono sui meccanismi di termoregolazione o che interferiscono direttamente sulla funzionalità dell'ipotalamo (lesioni craniche, alterazioni della circolazione, infezioni, perdita di liquidi, ecc.).

- **Assunzione di farmaci o sostanze stupefacenti:** i farmaci e le droghe possono influenzare la temperatura corporea innalzandola e incrementando il fabbisogno energetico (es. efedrina, FANS, cocaina, metamfetamina) oppure riducendola (es. paracetamolo, oppioidi, eroina).

PARAMETRI VITALI

COME SI MISURA LA TEMPERATURA CORPOREA PERIFERICA?

Il valore della temperatura corporea in Italia viene misurato con la scala centigrada (Celsius) che fissa a 0°C la temperatura di congelamento dell'acqua e a 100°C quella di ebollizione.

Viene misurata in corrispondenza di diverse regioni corporee facilmente accessibili:

- **sede membrana timpanica;**
- **sede orale;**
- **sede rettale;**
- **sede ascellare.**

Questi distretti corporei sono situati in prossimità di arterie superficiali e in prossimità di spazi chiusi in cui la dispersione di calore è minima. Delle quattro sedi sopra elencate, la membrana timpanica è il sito periferico che rispecchia più fedelmente la temperatura corporea centrale. Infatti, la distanza timpanica dall'ipotalamo è di soli 3,8 cm e la membrana timpanica è irrorata dal sangue refluo delle arterie carotidi comuni interna ed esterna: essi sono gli stessi vasi che irrorano l'ipotalamo.

VALORI FISIOLGICI

Negli adulti sani la temperatura periferica oscilla tra 35.8°C e 37.4°C

Nel caso in cui la temperatura corporea di un paziente risultasse superiore o inferiore al valore normale, l'operatore socio-sanitario registrerà e riferirà all'infermiere il valore rilevato.

SEDE MEMBRANA TIMPANICA

La sede auricolare, secondo le attuali evidenze scientifiche, è quella più strettamente correlata alla temperatura centrale per i motivi sopradescritti. La membrana timpanica essendo alloggiata all'interno del capo non è particolarmente esposta alle temperature calde o fredde dell'aria circostante e non ne subisce una forte influenza. Per la rilevazione della temperatura viene utilizzato un termometro timpanico ed è necessario, per una accurata misurazione della temperatura corporea, che sia introdotto nel sito correttamente. Il termometro timpanico è a raggi infrarossi dall'aspetto simile all'otoscopio e presenta un display, i tasti di funzione al quale si contrappone un "puntale" con funzione di sonda rilevatrice con sensore infrarossi ricoperto da un cappuccio copri sonda monouso. La misurazione avviene automaticamente in pochi secondi. Il termometro timpanico esegue offset interno (scostamento dal valore di riferimento), ovvero una correzione automatica della misurazione per le temperature orali e rettali.

Procedura operativa per la rilevazione della temperatura nella sede membrana timpanica tramite termometro clinico timpanico (a raggi infrarossi)

Campo di applicazione: Ospedali, strutture residenziali, domiciliari

Occorrente: Termometro timpanico, cappucci auricolari copri sonda monouso

MODALITA' OPERATIVA

- 1) Informare il paziente sulla metodica;
- 2) Applicare un nuovo cappuccio monouso sulla sonda timpanica di fronte al paziente, in modo che si tranquillizzi sull'aspetto igienico;
- 3) Inserire nell'orecchio del paziente la sonda tenendo l'apparecchio con la mano dominante e con l'altra sollevare delicatamente il padiglione auricolare per distendere il condotto uditivo (il condotto deve essere rettilineizzato)
- 4) Premere il tasto "start". La misurazione compare sul display nel giro di pochi secondi;
- 5) Togliere dall'orecchio lo strumento, disinserire immediatamente il cappuccio monouso ed introdurlo nell'apposito contenitore dei rifiuti;
- 6) Riporre lo strumento;
- 7) Trascrivere il valore secondo la modalità prevista dalla struttura in cui si trova ad operare.



PARAMETRI VITALI

MODALITA' OPERATIVA

Alcune indicazioni importanti sul corretto utilizzo del termometro timpanico per una accurata misurazione:

- Il condotto uditivo esterno deve essere rettilineizzato in modo appropriato (tirarlo leggermente in direzione posteriore e superiore);
 - Il termometro timpanico è controindicato in bambini di età inferiore ai due anni (dimensione sonda in rapporto con il condotto uditivo);
 - Puntare la sonda direttamente sulla membrana timpanica e non sul condotto uditivo esterno;
 - La presenza di cerume può occludere il condotto uditivo formando un tappo, un problema diffuso negli anziani. In questo caso la misurazione sarà imprecisa.
 - In caso di infiammazioni a carico dell'orecchio medio la misurazione sarà imprecisa in quanto può stazionare posteriormente alla membrana timpanica del fluido;
- Vantaggi e svantaggi dell'uso del termometro timpanico

Vantaggi	Svantaggi
Più rapido	Costoso
Pratico	Batterie da ricaricare
L'approssimazione più vicina alla temperatura centrale	L'accuratezza della misurazione è inficiata dal posizionamento inappropriato e dalle dimensioni della sonda
Meno invasivo	L'apice della sonda deve essere pulito con detergente antisettico
L'accuratezza non è influenzata dall'ingestione di cibi e bevande né dalla respirazione	Temperature molto calde o fredde ambientali influiscono sui meccanismi elettronici dello strumento
Più igienico	Non necessita di sterilizzazione né di disinfezione



SEDE ORALE

Rappresenta una modalità di rilevazione poco applicata nel nostro contesto sanitario, per via dei maggiori rischi di contaminazione biologica. I valori rilevati sono in genere 0,4-0,6°C inferiori rispetto alla temperatura centrale. L'affidabilità della misurazione dipende, oltre che da un accurato posizionamento del termometro nell'area sottostante la lingua (tasca sublinguale), dalla collaborazione del paziente che deve mantenere la bocca chiusa e respirare normalmente. Un posizionamento inadeguato e una rimozione anticipata possono fornire risultati imprecisi fino a discostarsi di 0,9°C dall'effettiva temperatura. La sede orale è controindicata in pazienti non collaboranti, incoscienti, con brividi, affetti da crisi convulsive o che respirano a bocca aperta, in soggetti sottoposti ad interventi chirurgici nel cavo orale. Viene utilizzato un termometro clinico di tipo elettronico, chimico o digitale.

Procedura operativa per la rilevazione della temperatura nella sede orale tramite termometro clinico

Campo di applicazione: Ospedali, strutture residenziali, domiciliari.

Occorrente: Termometro clinico

PARAMETRI VITALI

MODALITÀ OPERATIVA

- 1) Valutare le capacità del paziente di seguire le istruzioni illustrando la metodica;
- 2) Se il termometro si trova in soluzione disinfettante sciacquarlo in acqua fredda ed asciugarlo;
- 3) Verificare che il soggetto non abbia bevuto, fumato o mangiato da almeno 10 minuti;
- 4) Inserire il termometro clinico nella cavità orale sotto la lingua in prossimità del frenulo e far chiudere la bocca delicatamente invitando il paziente a mantenerla chiusa, ad evitare di mordere il termometro e respirare con il naso;
- 5) Rilevare la temperatura e trascriverla secondo le modalità previste dalla struttura in cui ci ritrova ad operare.

SEDE ASCELLARE

Rappresenta la modalità di rilevazione più diffusa. La sede ascellare è privilegiata nei bambini dal momento che questi possono essere più suscettibili a lesioni conseguenti all'introduzione del termometro e poiché disperdono il calore attraverso la cute a una velocità maggiore rispetto agli individui adulti. La sede ascellare è comunque vantaggiosa a tutte le età perché è agevole e facilmente accessibile. Comporta una minore probabilità di diffusione dei microrganismi rispetto alla sede orale e rettale. La rilevazione implica un tempo di misurazione più lungo corrispondente a 5 minuti. Viene utilizzato un termometro clinico di tipo elettronico, chimico o digitale.

Procedura operativa per la rilevazione della temperatura nella sede ascellare con termometro clinico

Campo di applicazione: Ospedali, strutture residenziali, domiciliari
Occorrente: Termometro clinico

Modalità operativa

- 1) Valutare le capacità del paziente di seguire le istruzioni illustrando la metodica;
- 2) Se il termometro si trova in soluzione disinfettante sciacquarlo in acqua fredda ed asciugarlo;
- 3) Verificare che il cavo ascellare non presenti alterazioni che potrebbero compromettere l'appropriatezza del risultato;
- 4) Invitare il paziente, se sudato, ad asciugare l'ascella;
- 5) Inserire il termometro clinico nella cavità ascellare e far chiudere il braccio invitando il paziente a mantenerlo flesso sul torace senza muoverlo (un continuo movimento ad ascella contratta può originare un aumento della temperatura);
- 5) Rilevare la temperatura e trascriverla secondo le modalità previste dalla struttura in cui ci ritrova ad operare.

SEDE RETTALE

Rappresenta la modalità abbastanza diffusa in ambiente pediatrico perché si ottiene una rilevazione molto precisa in poco tempo, specie nel neonato. La temperatura rettale si discosta di soli 0,1°C circa dalla temperatura centrale. Repentine fluttuazioni termiche, però, non possono essere rilevate prima di 1 ora perché questa regione trattiene più a lungo il calore rispetto ad altre sedi anatomiche. La misurazione rettale può essere inoltre fonte di stress e di imbarazzo per il paziente. Infine, l'accumulo di feci nel retto o il posizionamento improprio del termometro e una rimozione anticipata incidono sull'accuratezza della misurazione rettale. Viene utilizzato un termometro clinico di tipo chimico o digitale.

Procedura operativa per la rilevazione della temperatura nella sede rettale con termometro clinico

Campo di applicazione: Ospedali, strutture residenziali, domiciliari
Occorrente: Termometro clinico



PARAMETRI VITALI

MODALITÀ OPERATIVA

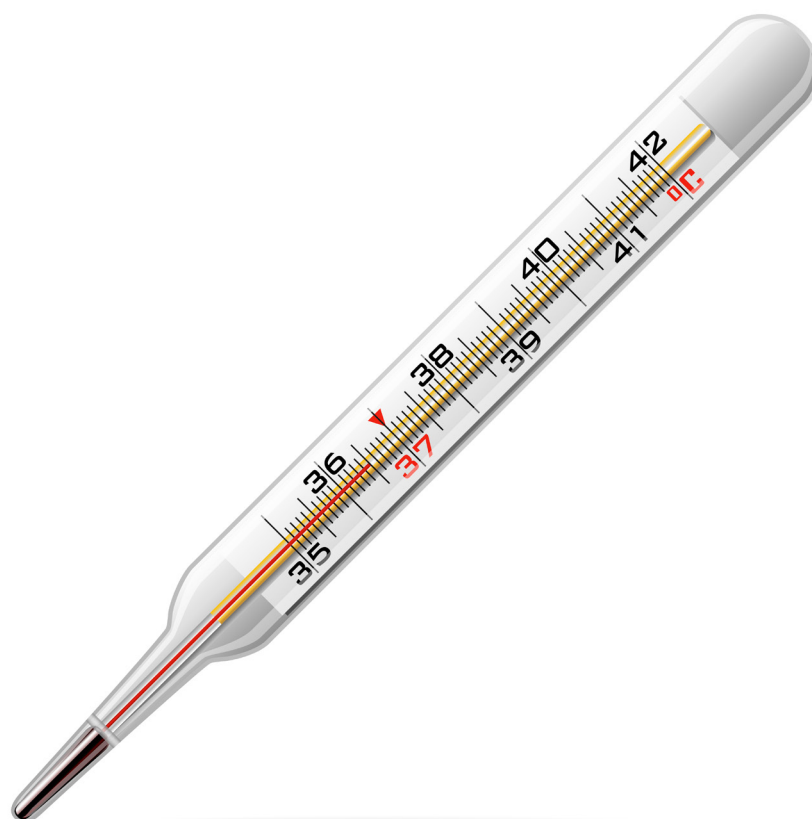
- 1) Valutare le capacità del paziente di seguire le istruzioni illustrando la metodica;
- 2) Se il termometro si trova in soluzione disinfettante sciacquarlo in acqua fredda ed asciugarlo;
- 3) Verificare che il canale rettale non presenti alterazioni che potrebbero compromettere l'appropriatezza del risultato;
- 4) Invitare il paziente a coricarsi su di un fianco con le gambe flesse;
- 5) Indossare i guanti monouso;
- 6) Lubrificare con glicerina il termometro ed inserirlo nell'orifizio anale dopo aver sollevato la natica con la mano non dominante, per circa 3-4 cm nell'adulto, 1 cm nel bambino molto piccolo;
- 7) Rilevare la temperatura e trascriverla secondo le modalità previste dalla struttura in cui ci ritrova ad operare;
- 8) Togliere i guanti monouso;
- 9) Lavarsi le mani.

NOTE: Se si adopera un termometro a mercurio con bulbo lungo, verificare, prima dell'utilizzo, che la temperatura sia inferiore ai 35 °C, altrimenti azzerarlo imprimendo vigorose scosse dopo averlo afferrato dalla parte opposta del bulbo.

Dopo il posizionamento del dispositivo in sede, se il termometro è a mercurio attendere 5 minuti, mentre se il termometro è elettronico o digitale attendere il valore sul display.

I termometri clinici a mercurio sono stati messi fuori commercio dalla Comunità Europea per il rischio di rottura e i conseguenti danni che da ciò potrebbero derivare (intossicazione da mercurio). Tuttavia, si possono ancora trovare in alcune strutture sanitarie.

Sede di rilevazione	Centigradi
Orale	37°C
Equivalente rettale	37.5°C
Equivalente ascellare	36.4°C
Membrana timpanica	37.5°C



PARAMETRI VITALI

TIPI DI TERMOMETRI CLINICI

Tipo	Vantaggio	Svantaggio
Digitale: costituito in materiale plastico con forma simile a quelli vecchi di mercurio. Sono multiuso e, per questa ragione, devono essere puliti dopo ogni uso. È importante verificare sempre le indicazioni della ditta costruttrice e i limiti di impiego.	Facile impiego. Non necessita di sterilizzazione né disinfezione, impermeabile (facilita la pulizia). Rilevazione rapida. Spegnimento automatico. Valori memorizzati sul display. Privo di vetro. Segnale sonoro durante o dopo la rilevazione.	Deve essere ricaricato. L'accuratezza oscilla tra +/- 0,07 C° rispetto ai termometri di vetro (mercurio) non più in uso, che forniscono temperatura tra 35°C e 39°C.
A raggi infrarossi (timpanico): È costituito da una sonda a raggi infrarossi che viene introdotta nel condotto uditivo esterno. La sonda deve essere rivestita da un "copri-sonda" monouso, rimossa e sostituita dopo ogni misurazione.	Il più pratico e il più rapido. L'approssimazione più vicina alla temperatura centrale. Il meno invasivo. L'accuratezza non è influenzata dall'ingestione di cibi o bevande né dalla respirazione. Il più igienico.	Costoso. Le batterie devono essere ricaricate. L'accuratezza della misurazione è inficiata da un posizionamento inappropriato e dalle dimensioni della sonda.
Elettronico: È provvisto di una sonda termosensibile avvolta da una guaina monouso. Esistono due tipi di sonda: una per la misurazione orale e ascellare, l'altra per quella rettale.	Più rapido. Accurato. Non necessita di sterilizzazione né disinfezione. Di facile impiego.	Deve essere ricaricato. La sonda deve essere sorretta dal paziente o dall'operatore.
Chimico: Esistono vari tipi di termometri chimici. Sono generalmente costituiti da una striscia cromatica o cristalli liquidi termosensibili che cambiano colore al variare della temperatura corporea rilevata. Sono termometri monouso.	Economico, sicuro, infrangibile. Igienico. Di facile impiego per gli inesperti.	Fornisce misurazioni diverse al variare della sede di rilevazione, in base al flusso ematico e alla temperatura dell'ambiente. Meno accurati.

TIPI DI TERMOMETRI CLINICI

- (*) Questa procedura può essere insegnata al paziente e ai familiari.
- Indossare i guanti se sussiste il rischio di un contatto con il sangue o con le feci nella rilevazione rettale.
 - Impugnare il termometro in corrispondenza dell'estremità dello stelo. Tenere l'estremità del bulbo rivolta verso il basso e lontana dalla mano.
 - Con un movimento rotatorio deciso e con un tessuto morbido e pulito (es. compressa di garza), pulire il termometro sporco in direzione del bulbo.
 - Pulire il bulbo del termometro con sapone o soluzione detergente.
 - Asciugare il termometro con una salvietta o garza.
 - Rimuovere i guanti.
 - Lavarsi le mani.
- Conservare il termometro in un contenitore asciutto e pulito.

QUALI SONO LE PRINCIPALI ALTERAZIONI DEL PARAMETRO TEMPERATURA CORPOREA?

1) aumento della temperatura corporea

Un innalzamento della temperatura corporea al di sopra dei valori normali è detto "piressia" (dal greco "fuoco") o febbre (temperatura corporea superiore a 37.4°C). In presenza di febbre si dice che il soggetto versa in uno stato febbrile. In assenza di febbre il soggetto è apiretico. L'ipertermia (temperatura centrale eccessivamente elevata) descrive una condizione associata a un innalzamento della temperatura corporea al di sopra dei 40.6°C. In questa condizione il soggetto può essere esposto gravemente al rischio di danni cerebrali o morte.

PARAMETRI VITALI

SEGNI E SINTOMI ASSOCIATI A UNO STATO FEBBRILE

Segni	Sintomi
Cute arrossata, calda al tatto	Cefalea
Irrequietezza o in altri casi eccessiva sonnolenza	Irritabilità
Polso e frequenza respiratoria superiore alla norma	Stanchezza/Astenia
Occhi lucidi e fotosensibilità	Inappetenza
Aumento della sudorazione	Dolori diffusi
Disorientamento e confusione (con temperatura corporea elevata)	Sensibilità ai rumori ambientali
Sudorazione (Iperidrosi)	Insonnia
Disidratazione	

FASI DEL PROCESSO FEBBRILE

Il decorso febbrile attraversa quattro fasi distinte:

- 1) fase prodromica:** il paziente riferisce i sintomi aspecifici che precedono il rialzo termico;
- 2) fase di insorgenza:** il paziente presenta un quadro evidente di innalzamento della temperatura corporea, come ad es. brividi;
- 3) fase detta "acme febbrile" o stazionaria:** stato febbrile che persiste;
- 4) fase di defervescenza o di risoluzione:** la temperatura rientra nell'intervallo di normalità.

L'andamento della febbre può variare. Distinguiamo cinque tipi di variazioni:

- 1) febbre continua:** la temperatura corporea rimane elevata con lievi di fluttuazioni inferiori ad 1°C;
- 2) febbre remittente:** la temperatura corporea fluttua di diversi gradi (>1°C) senza mai raggiungere i valori normali tra le fluttuazioni;
- 3) febbre intermittente:** la temperatura corporea oscilla frequentemente tra fasi di temperature normali o alterate con picchi febbrili. Viene detta anche febbre settica, cioè caratteristica di un quadro clinico importante di carattere infettivo dove si assiste a periodi di defervescenza a periodi di accessi febbrili elevati spesso accompagnati da brividi.
- 4) febbre ricorrente:** Febbre mediterranea familiare (FMF), il periodo febbrile oscilla da 3 a 5 giorni
- 5) febbre ondulante:** il periodo febbrile oscilla da 10 a 15 giorni (tipico della Brucellosi)



PARAMETRI VITALI

Fasi del processo di nursing	Ruolo dell'infermiere	Ruolo dell'OSS
Accertamento/ Raccolta dati	Rilevare la temperatura e fattori concorrenti (condizioni patologiche, difficoltà sudorazione, disidratazione, abbigliamento, assunzione di farmaci, ecc.). Rilevare segni e sintomi e altri dati clinici (cartella medica, ecc.) Stabilisce quando e con quale frequenza monitorare la temperatura del paziente e verificare il tipo di termometro da utilizzare.	Collabora alla rilevazione e registrazione della temperatura corporea e alla raccolta dati (segni e sintomi). L'OSS deve dimostrare puntualità e correttezza nella rilevazione della temperatura corporea e de sintomi associati. Questo permette di analizzare con più significatività l'andamento dello stato febbrile da parte dell'infermiere ed adottare adeguati interventi assistenziali specifici.
Obiettivi	Diagnosi infermieristica: ipertermia correlata a (...), secondaria a (...), ecc. Risultato atteso: attuazione degli interventi che mirano al miglioramento dello stato febbrile.	
Pianificazione	Predisporre la misurazione della temperatura del paziente e il materiale. Pianifica gli interventi assistenziali specifici.	
Attuazione	Attuazione degli interventi assistenziali pianificati in collaborazione con altre figure professionali (OSS). Somministrazione di farmaci antipiretici secondo la prescrizione medica. Fornire una dieta adeguata (leggera ma altamente calorica).	Interventi assistenziali da attuare: - Coprire il paziente colto da brividi (la protezione mediante coperte impedisce la dispersione calore). - Mantenere l'ambiente caldo ma non troppo (favorisce le condizioni confortevoli durante la fase di adattamento dell'organismo alla nuova temperatura di riferimento (innalzata). - Una volta cessati i brividi rimuovere le coperte o gli indumenti pesanti (la rimozione degli strati di tessuto isolanti favorisce la dispersione di calore mediante irraggiamento e convezione). - Invitare il paziente a ridurre i movimenti fisici (una limitazione dell'attività fisica riduce la produzione di calore associata alla contrazione muscolare). - Stimolare l'assunzione di liquidi (consente di rimpiazzare la perdita di liquidi dovuta alla sudorazione e all'aumento del metabolismo). - Aiutare nell'assunzione di una dieta leggera ma altamente calorica. - Applicare un panno fresco o borsa del ghiaccio sulla fronte, nuca e tra le pieghe cutanee ascellari e inguinali (il raffreddamento cutaneo riduce la temperatura corporea). - Controllare il microclima ambientale (bassi livelli di umidità e arieggiare la stanza periodicamente). - Effettuare spugnature tiepide sulla cute 30 minuti dopo che l'infermiere ha somministrato un antipiretico. - Interrompere le procedure di raffreddamento del corpo se il paziente comincia ad avvertire brividi.
Valutazione	Il termometro è stato mantenuto in sede per il tempo necessario durante la rilevazione della T.C. Il livello termico rilevato è coerente con i segni e sintomi associati. Gli interventi assistenziali sono stati effettuati secondo la pianificazione. Risultato raggiunto... miglioramento dello stato febbrile (...).	

PARAMETRI VITALI

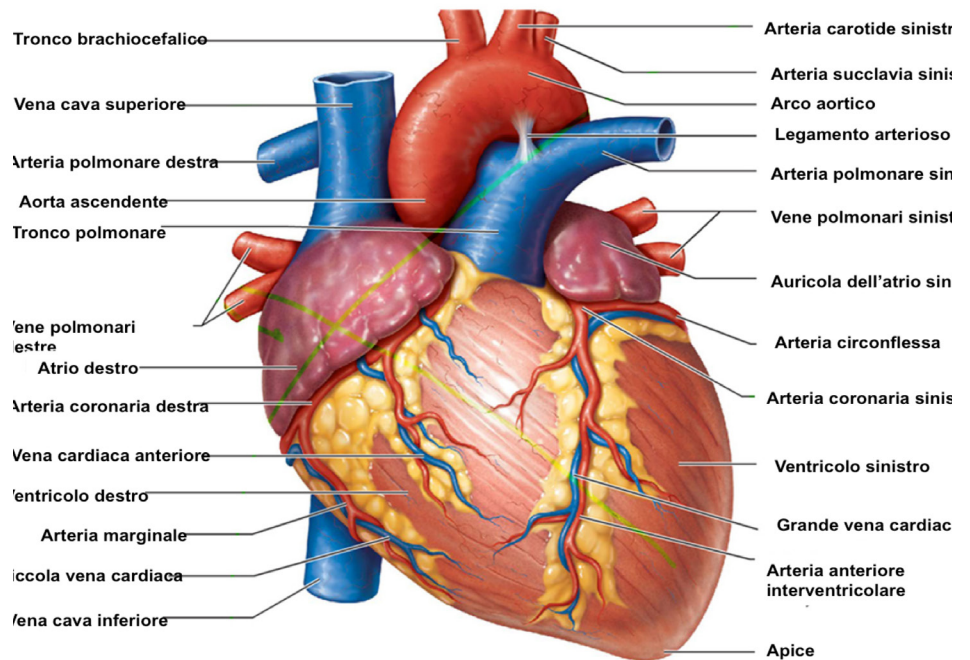
RIDUZIONE DELLA TEMPERATURA CORPOREA

Un soggetto che presenta una temperatura corporea inferiore ai 35°C manifesta una ipotermia, che può essere lieve se tra 35°C e 34°C, moderata tra i 33.8°C e 30°C e grave a temperatura sotto i 30°C. Per la rilevazione dell'ipotermia è necessario l'utilizzo di termometri timpanici che risultano più efficaci e rilevano le temperature molto basse a differenza di altri tipi di termometri clinici. Inoltre, il flusso sanguigno nel cavo orale, nel retto o in sede ascellare è generalmente così ridotto che le rilevazioni in tali sedi risultano imprecise.

Segni	Sintomi
Brividi	Apatia
Cute pallida, fredda e turgida	Diminuzione della percezione del dolore o di altre sensazioni
Coordinazione muscolare alterata	
Polso e frequenza respiratoria rallentata	
Ritmo cardiaco alterato	
Alterazione della coerenza del pensiero e delle capacità di giudizio	

L'APPARATO CARDIOCIRCOLATORIO

L'apparato cardiocircolatorio è un complesso sistema idraulico composto da una pompa: il cuore.



Questo complesso sistema è l'insieme di strutture che consentono al sangue di circolare.

Queste strutture sono:

- arterie;
- vene;
- capillari;
- cuore.

PARAMETRI VITALI

IL SANGUE

Il sangue è un tessuto connettivo allo stato liquido circolante nei vasi sanguigni dalla composizione complessa, in sintesi, elementi corpuscolati sospesi in un liquido plasmatico. Il sangue fornisce le sostanze necessarie come nutrienti e ossigeno alle cellule corporee e trasporta i prodotti catabolici di scarto lontano dalle stesse. Il sangue umano è un liquido rosso rubino (arterioso) o rosso-violaceo (venoso); ha una viscosità circa 4 volte superiore a quella dell'acqua. Negli esseri umani costituisce circa il 7% del peso corporeo, ha una temperatura di 37-38°C. Nell'uomo è formato per il 55% da una parte liquida (costituita da acqua, proteine e sostanze organiche) detta plasma e per il 45% da una parte corpuscolata (costituita da globuli rossi, globuli bianchi e piastrine) mentre nella donna la parte liquida è rappresentata al 60% e la parte corpuscolata al 40%. Tale rapporto è detto ematocrito e valuta in condizioni normali il volume degli elementi corpuscolati del sangue.

I VASI SANGUIGNI

Arterie: insieme di canali che portano il sangue dal cuore alla periferia. Hanno la parete molto elastica ed il sangue fluisce ad ondate che possiamo apprezzare con il polso.

Vene: insieme di canali che permettono il ritorno del sangue dalla periferia al cuore. In esse il sangue fluisce in modo continuo ed è aiutato nella progressione dai muscoli scheletrici vicini e da valvole unidirezionali dette "a nido di rondine".

Capillari: sono piccolissimi canali che uniscono la parte terminale delle arterie e la parte iniziale delle vene.

Il cuore è un organo cavo composto quasi esclusivamente da tessuto muscolare. È posto nella cavità toracica e precisamente nel **mediastino**, dietro lo sterno, che lo protegge come fosse uno scudo, davanti alla colonna vertebrale, all'esofago ed all'aorta e tra i due polmoni.

È appoggiato sul diaframma ed avvolto dal **pericardio**, una membrana di tessuto fibroso che circonda e sostiene il cuore; essa è a sua volta formata da due foglietti sovrapposti, uno esterno o pericardio fibroso, ed uno interno o **pericardio sieroso**. Tra i due foglietti è presente un sottile strato di liquido pericardico con funzione lubrificante.

Il cuore è costituito da 3 strati concentrici:

- **Epicardio:** sottile strato esterno di cellule che viene direttamente a contatto con il pericardio sieroso;
- **Miocardio:** spesso strato di cellule muscolari cardiache (miocardiociti) responsabili della funzione contrattile del cuore;
- **Endocardio:** sottile strato interno di cellule che rivestono le cavità del cuore (stessa struttura delle cellule degli endoteli vascolari).

Il cuore è diviso in parte destra e sinistra e ognuna, a sua volta, si divide in una porzione superiore o atrio ed una porzione inferiore o ventricolo. Riconosciamo, perciò:

- **atrio destro, atrio sinistro;**
- **ventricolo destro, ventricolo sinistro.**

L'atrio e il ventricolo del lato destro sono separati dall'atrio e ventricolo del lato sinistro rispettivamente dal setto interatriale e dal setto interventricolare. Il setto nella sua totalità viene definito setto atrioventricolare.

La valvola che mette in comunicazione atrio e ventricolo destro è chiamata valvola tricuspide.

La valvola che mette in comunicazione atrio e ventricolo sinistro è chiamata valvola mitrale o bicuspide.

Il sangue entra nel cuore negli atri di destra e sinistra e viene pompato fuori dai ventricoli di destra e sinistra.

I vasi direttamente collegati al cuore sono:

- **vena cava superiore e vena cava inferiore**, che portano il sangue carico di anidride carbonica, e proveniente da tutto l'organismo, nell'atrio destro;
 - **arteria polmonare**, che porta il sangue pompato dal ventricolo destro verso i polmoni;
 - **vene polmonari**, che portano il sangue ossigenato dai polmoni all'atrio sinistro;
 - **aorta** che porta il sangue pompato dal ventricolo sinistro verso il resto del corpo.
- La parte destra (atrio e ventricolo destro) viene anche definita cuore venoso in quanto raccoglie il sangue che proviene dalla periferia e che torna carico di anidride carbonica, mentre la parte sinistra (atrio e ventricolo sinistro) si definisce cuore arterioso in quanto il sangue è quello carico di ossigeno che proviene dai polmoni per essere nuovamente messo in circolo.

PARAMETRI VITALI

LA CIRCOLAZIONE DEL SANGUE

L'apparato circolatorio, anche se è un sistema unico e chiuso, è composto da due diversi circuiti sanguigni:

- **Grande circolazione:** insieme di vasi che portano il sangue dal cuore alla periferia e dalla periferia al cuore;

- **Piccola circolazione:** insieme di vasi che portano il sangue dal cuore ai polmoni e dai polmoni al cuore.

LA GRANDE CIRCOLAZIONE O SISTEMICA

Ventricolo sinistro-aorta-arco aortico-carotidi e succlavie-ascellari-omerali-radiali e ulnari. Dopo arco aortico, l'aorta discende a livello addominale (splenica, renali, epatica, mesenteriche) e successivamente si biforca nelle due arterie iliache comuni, femorali, poplitee, tibiali, ecc., una volta raggiunti i più lontani distretti, attraverso le vene risale dalla vena cava superiore tutto il sangue proveniente da testa, torace ed arti superiori, mentre dalla vena cava inferiore, il sangue proveniente da tutto il resto del corpo. Il sangue ossigenato in arrivo dall'atrio sinistro passa al ventricolo sinistro dal quale viene pompato in tutto il corpo. A livello dei capillari cede l'ossigeno ai tessuti e ne riceve l'anidride carbonica.

LA PICCOLA CIRCOLAZIONE O POLMONARE

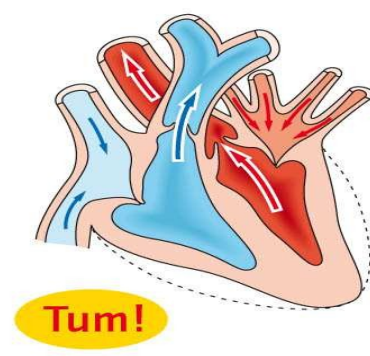
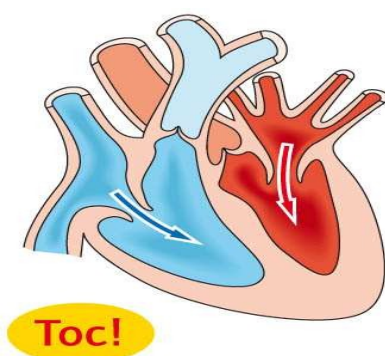
È la circolazione del sangue tra il cuore ed i polmoni. Il sangue, dal ventricolo destro viene pompato nei polmoni e a livello degli alveoli polmonari cederà l'anidride carbonica in scambio con l'ossigeno dell'aria inspirata (processo di ematosi). Una volta ossigenato, il sangue ritorna al cuore nell'atrio sinistro e successivamente nel ventricolo sinistro, per essere poi distribuito al resto dell'organismo.

IL SISTEMA DI CONDUZIONE ELETTRICO DEL CUORE

È un tessuto nervoso unico nel suo genere che crea e conduce gli impulsi elettrici responsabili della contrazione coordinata degli atri e successivamente dei ventricoli. Il numero di impulsi generati in un minuto è chiamato frequenza cardiaca (FC). L'impulso origina nel nodo seno atriale (o nodo del seno) che si trova nell'atrio destro alla congiunzione con la vena cava superiore. Da lì, si propaga ai due atri attraverso dei fasci nervosi e raggiunge un altro nodo, quello atrioventricolare, sito nell'atrio destro in prossimità della valvola tricuspide. Dal nodo atrioventricolare, l'impulso percorre il fascio di His, a livello del setto interventricolare, e infine impegna le due branche destra e sinistra, per distribuirsi a entrambi i ventricoli. Appena stimolato, il nodo atrioventricolare propaga l'impulso ai ventricoli con un lieve margine di ritardo che consente la completa contrazione degli atri prima di quella dei ventricoli.

Concetti chiave

- **Sistole:** è il movimento di contrazione di un muscolo, in ambito cardiaco si riferisce ad un atrio o un ventricolo.
- **Diastole:** è il movimento di rilasciamento di un atrio o un ventricolo che gli permette di riempirsi.
- **Volume sistolico:** è il volume di sangue che i singoli ventricoli riescono a spingere in ogni contrazione (mediamente 80 ml).
- **Gittata cardiaca:** è il volume di sangue pompato dal cuore in un minuto. Si ricava dal prodotto della frequenza cardiaca per volume sistolico ($FC \times VS$).



PARAMETRI VITALI

COS'E' IL POLSO

Il polso è una sensazione ritmica rilevabile mediante palpazione di un'arteria periferica; è generata dal flusso di sangue in coincidenza con la contrazione del cuore. Le caratteristiche del polso sono: frequenza cardiaca, ritmo, ampiezza.

FREQUENZA CARDIACA

La frequenza di queste pulsazioni periferiche prende il nome di frequenza cardiaca (FC). La frequenza delle pulsazioni viene rilevata in un minuto (battiti per minuto = bpm). Numero di pulsazioni in un minuto.

RITMO

In condizioni normali il ritmo è regolare, ovvero i battiti e gli intervalli si succedono uniformemente nel tempo di rilevazione del polso. Un andamento irregolare nella successione dei battiti cardiaci viene definita aritmia. Le aritmie sono spesso associate a disfunzioni cardiache anche gravi, alcune possono essere letali e giustificano il ricorso a sistemi di monitoraggio e trattamenti urgenti.

AMPIEZZA

È la qualità delle pulsazioni percepite durante la rilevazione. È generalmente collegata alla quantità di sangue che il cuore espelle a ogni battito o alla forza di contrazione del cuore. Distinguiamo quattro definizioni qualitative per descrivere l'ampiezza del polso. Possono essere attribuiti anche dei valori numerici all'ampiezza del polso:

- Polso filiforme (1+): la pulsazione non è facilmente rilevabile ma scompare esercitando una lieve pressione con le dita sulla sede di rilevazione;
- Polso debole (2+): la pulsazione è più intensa rispetto a quella filiforme scompare esercitando una lieve pressione sulla sede di rilevazione;
- Polso normale (3+): la pulsazione viene facilmente percepita ma scompare esercitando una pressione moderata;
- Polso scoccante (4+): la pulsazione è forte e non scompare esercitando una pressione moderata.

Nessuna pulsazione percepita nonostante una pressione esercitata si dirà polso assente (0).

I fattori che influenzano la frequenza delle pulsazioni possono essere:

- **Età:** i valori rilevati variano in relazione all'età
- **Ritmo circadiano:** la FC è generalmente più lenta al mattino e tende ad aumentare nel corso della giornata;
- **Sesso:** nella donna la FC è più alta di 7-8 battiti per minuto (bpm) rispetto all'uomo;
- **Struttura fisica:** nei soggetti alti e magri la FC è in genere più ridotta rispetto ai soggetti bassi e robusti;
- **Esercizio muscolare:** la FC aumenta in condizioni di esercizio fisico e muscolare e diminuisce in condizione di riposo. Un'attività fisica aerobica regolare comporta il cosiddetto "effetto di allenamento" o "training effect", ovvero la FC nei soggetti sportivi si mantiene al di sotto della media sia a riposo che durante l'esercizio fisico;
- **Stress ed emozioni:** il dolore che è fonte di stress può indurre un'accelerazione della FC; alcune emozioni come la paura, la collera e l'eccitazione possono indurre un aumento della FC;
- **Temperatura corporea:** per ogni innalzamento di 1°C, la FC può aumentare di 15 bpm. Con un calo della temperatura si osserva l'effetto opposto;
- **Massa sanguigna (Volemia):** una perdita importante di sangue (emorragia) provoca un aumento della FC. Nello shock ipovolemico si assiste ad una FC accelerata;
- **Farmaci:** alcuni farmaci possono rallentare o accelerare la FC.



PARAMETRI VITALI

FREQUENZA DELLE PULSAZIONI NORMALI IN RELAZIONE ALLE FASCE D'ETÀ

Età	Intervallo approssimativo	Media approssimativa
Neonatale	120-160	140
1-12 mesi	80-140	120
1-2 anni	80-130	110
3-6 anni	75-120	100
7-12 anni	75-110	95
Adolescenziiale	60-100	80
Adulta	60-100	80

QUALI SONO LE PRINCIPALI ALTERAZIONI DEL PARAMETRO POLSO?

La frequenza cardiaca può aumentare o diminuire. Esistono alcune terminologie per definire l'incremento o la riduzione della FC:

- Aumento della frequenza cardiaca a riposo nell'adulto > 100 bpm = **TACHICARDIA**. Spesso la tachicardia è accompagnata dalle palpitazioni (sensazione cosciente della contrazione cardiaca);
- Riduzione della frequenza cardiaca a riposo nell'adulto < 60 bpm = **BRADICARDIA**.

COME SI MISURA IL POLSO

Per la rilevazione del polso vengono utilizzate le arterie che decorrono in prossimità della superficie cutanea e quindi le più superficiali. Questi siti di rilevazione vengono indicati come polsi periferici. Tra i polsi periferici, l'arteria radiale che decorre lungo il lato interno del polso (lato del pollice) è la sede privilegiata per la rilevazione delle pulsazioni (**polso radiale**).

PROCEDURA PER L'OSS NELLA RILEVAZIONE DEL POLSO RADIALE

- Presentarsi al paziente.
- Illustrare la procedura al paziente.
- Alzare il piano del letto.
- Lavare le mani o frizionarle con soluzione antisettica o alcolica.
- Aiutare il paziente ad assumere una posizione confortevole.
- Lasciare adagiato l'avambraccio del paziente o sostenerlo con il polso disteso.
- Premere la punta del dito indice e del medio verso il radio mentre viene avvertita una pulsazione ricorrente (non utilizzare il pollice, l'operatore potrebbe percepire il proprio polso)
- Una volta localizzato, rilevare il ritmo e l'ampiezza del polso mediante palpazione.
- Osservare la posizione della seconda lancetta dell'orologio o del cronometro.
- Contare il numero di pulsazioni per un minuto.
- Annotare la frequenza della pulsazione rilevata.
- Registrare i valori rilevati e comunicarli all'infermiere.

COS'E' LA RESPIRAZIONE?

La respirazione è un processo di scambi gassosi e avviene in quattro fasi fondamentali che sono la fase ventilatoria, la fase alveolo-capillare (scambio gassoso che coinvolge ossigeno e anidride carbonica), la fase circolatoria (trasporto di Ossigeno) e la fase tissutale (scambio dei gas a livello delle cellule, detta anche respirazione interna o tissutale). Le prime due fasi avvengono nel polmone.

La fase ventilatoria è detta atto respiratorio e si caratterizza per un flusso di aria che entra ed esce dal torace in due fasi: inspirazione (entrata di aria); espirazione (fuoriuscita di aria). La gabbia toracica contiene i polmoni ed è dotata di una elasticità tale da consentire i movimenti respiratori. Nella respirazione intervengono particolari muscoli, definiti respiratori (ma anche fonatori poiché sono coinvolti nella genesi della parola); questi muscoli sono: **il diaframma ed i muscoli intercostali esterni-interni-intimi. Nella respirazione profonda (es. durante esercizio fisico) intervengono anche dei muscoli respiratori accessori, localizzati a livello del collo e della colonna vertebrale.**

Nell'inspirazione avviene la contrazione dei muscoli inspiratori, intercostali esterni e soprattutto il diaframma che si abbassa. Tale contrazione e tale movimento del diaframma causano un aumento del volume del torace e quindi si crea una pressione negativa all'interno della cavità toracica che permette l'espansione dei polmoni e l'entrata di aria. Nell'espirazione vi è un rilassamento dei muscoli respiratori con il diaframma che si alza e una riduzione del volume del torace.

PARAMETRI VITALI

COS'E' LA RESPIRAZIONE?

Questo comporta una modificazione della pressione intratoracica, che diventa meno negativa e favorisce la fuoriuscita di aria. La ventilazione ha un duplice controllo: chimico e nervoso. Il **controllo chimico** è dato principalmente dalla pressione parziale di anidride carbonica e di ossigeno nel sangue arterioso attraverso delle strutture dette chemorecettori situate nel bulbo encefalico, lungo la carotide e l'arco dell'arteria aorta. Il controllo nervoso è dato da appositi centri situati nell'encefalo (bulbo e ponte): il centro inspiratore che invia stimoli che danno luogo alla contrazione dei muscoli inspiratori e il centro espiratore che trasmette lo stimolo di inibizione del centro inspiratore e quindi il rilasciamento dei muscoli corrispondenti.

Il controllo della ventilazione in una certa misura può essere volontario, per esempio l'apnea volontaria che è comunque controllata dai centri; quando si ha il raggiungimento di alcune manifestazioni biochimiche (per esempio aumento dell'anidride carbonica nel sangue a causa dell'ipercapnia) si attiva automaticamente la fase di inspirazione spontanea.

FREQUENZA DEL RESPIRO

La misurazione della fase ventilatoria e quindi dell'atto respiratorio è detta Frequenza Respiratoria (FR) che determina il numero di ventilazioni (atti respiratori) al minuto. Generalmente la FR è un quarto della frequenza cardiaca.

Eta'	Intervalli medi
Età neonatale	30-80
Prima infanzia	20-40
Pubertà	15-25
Adulti uomini	14-18
Adulti donne	16-20

PROFONDITA' DEL RESPIRO

La profondità dell'atto respiratorio è conseguente alla ventilazione, ovvero alla capacità dell'aria ambientale di raggiungere gli alveoli polmonari e di conseguenza permettere una normale ossigenazione ai tessuti.

RITMO

È dato dall'intervallo tra gli atti respiratori. Nel respiro normale (eupnea) il ritmo è regolare.

Quali sono i fattori che influenzano il parametro respirazione?

I fattori che influenzano la frequenza respiratoria possono essere:

- **Età:** i valori rilevati variano in relazione all'età
- **Ritmo circadiano:** la FR è generalmente diminuita durante il riposo/ per minore richiesta di ossigeno;
- **Sesso:** nella donna la FR è più alta rispetto all'uomo per la superficie polmonare ridotta;
- **Esercizio muscolare:** la FR aumenta in condizioni di esercizio fisico e muscolare per l'incremento del fabbisogno di ossigeno;
- **Stress ed emozioni:** la FR può essere alterata in condizioni di forti stress (incremento del respiro) e alterazione della profondità degli atti respiratori;
- **Temperatura corporea:** in caso di febbre si ha un aumento della FR per aumentare la dispersione di calore;
- **Massa sanguigna (Volemia):** una perdita importante di sangue (emorragia) provoca un aumento della FR per far fronte al fabbisogno di ossigeno;
- **Farmaci:** alcuni farmaci possono rallentare o accelerare la FR.

QUALI SONO LE PRINCIPALI ALTERAZIONI DEL PARAMETRO RESPIRAZIONE?

Le alterazioni del respiro possono coinvolgere sia la frequenza che il ritmo che la profondità. Queste alterazioni possono manifestarsi attraverso anche la colorazione atipica della cute. Per esempio, una cute cianotica è espressione di una ridotta ossigenazione periferica da ipoventilazione.

FREQUENZA DEL RESPIRO

Aumento della frequenza respiratoria superiori ai valori standard per fascia d'età = **TACHIPNEA**

Riduzione della frequenza respiratoria inferiori ai valori standard per fascia d'età = **BRADIPNEA**

Durante la rilevazione della frequenza respiratoria l'OSS può osservare la qualità del respiro ed eventualmente registrare alcune anomalie del respiro (pattern respiratori) che devono assolutamente essere riferite all'infermiere.

PARAMETRI VITALI

PROFONDITÀ DEL RESPIRO

- **Respiro superficiale:** è collegato ad una ridotta ventilazione (ipoventilazione), che comporta un ridotto apporto di ossigeno ai tessuti. In questo caso la respirazione appare lenta e superficiale oltre che irregolare per quanto riguarda il ritmo. Per esempio l'ipoventilazione può essere conseguente ad un sovradosaggio di farmaci narcotici o sostanze stupefacenti.

- **Respiro profondo:** è collegato ad una aumentata ventilazione (iperventilazione), che si manifesta con un incremento della frequenza della respirazione. Per esempio, l'iperventilazione è tipica risposta dell'organismo a sforzi fisici intensi, a crisi d'ansia, febbre e a molte altre condizioni patologiche. Per esempio, il respiro di Kussmaul è caratterizzato da una aumentata frequenza respiratoria (>20 atti al minuto) e profondità degli atti respiratori.

- **Respiro agonico o gasping:** è un movimento muscolare involontario, un boccheggimento caratterizzato da una riduzione estrema della frequenza degli atti respiratori fino al loro totale arresto. Pur appearing come un movimento respiratorio il gasping è un tipo di respirazione non efficace. Il paziente deve quindi essere considerato in arresto respiratorio e deve essere trattato secondo i consueti protocolli rianimatori mediante ventilazione artificiale e massaggio cardiaco esterno

RITMO

La modificazione del ritmo (intervallo tra gli atti respiratori) è detto ritmo irregolare = respiro irregolare: l'irregolarità del ritmo è espressione di una modificazione importante del respiro, della frequenza e della profondità. Per esempio, il respiro di Biot è caratterizzato da una respirazione superficiale intervallata da periodi di apnea. Il respiro di Cheyne Stokes è caratterizzato da una fase in cui i respiri si fanno sempre più frequenti e profondi fino ad arrivare ad un'acme per poi rallentare e superficializzarsi per raggiungere una fase di apnea che può durare svariati secondi e poi ricominciare di nuovo la sequenza.

COME SI MISURA IL PARAMETRO RESPIRAZIONE?

Procedura per l'OSS nella rilevazione della frequenza respiratoria, ritmo e profondità

- Presentarsi al paziente.
- Illustrare la procedura al paziente (*).
- Lavare le mani o frizionarle con un antisettico o con soluzione alcolica.
- Aiutare il paziente ad assumere una posizione confortevole.
- Osservare il sollevamento del torace.
- Contare gli atti respiratori per un minuto (**).
- Annotare la frequenza respiratoria rilevata, ritmo e profondità del respiro.
- Registrare i valori rilevati secondo le modalità della struttura e comunicarli all'infermiere.

Segnalare, se opportuno, segni e sintomi associati (colorazione cute, sudorazione, temperatura, ecc.).

(*) spesso può capitare che durante la rilevazione del parametro il paziente inconsciamente potrebbe alterare la qualità del respiro (ad es. si sente osservato, soggezione, ecc.); in questo caso avvicinarsi al paziente rilevando il polso periferico e nel contempo rilevare la frequenza respiratoria senza dare ulteriori informazioni.

(**) se l'osservazione visiva è difficoltosa per qualsiasi motivo, ripiegare l'arto del paziente sul suo sterno e in questo modo sarà possibile percepire il sollevamento del torace e contarne la frequenza, individuare il ritmo e la profondità degli atti respiratori.



PARAMETRI VITALI

COS'È LA PRESSIONE ARTERIOSA?

La pressione arteriosa esprime l'intensità della forza esercitata dal sangue all'interno delle arterie. Dal momento che il cuore batte ad intervalli regolari, è possibile distinguere una **pressione "massima" o "sistolica"** che corrisponde al momento in cui il cuore pompa il sangue nelle arterie, ed una **pressione "minima" o "diastolica"** che corrisponde alla pressione che rimane nelle arterie nel momento in cui il cuore si ricarica di sangue per il battito successivo. La rilevazione della pressione arteriosa (PA) prevede quindi una misurazione dei valori sistolici (pressione sistolica interna al sistema circolatorio in fase di contrazione cardiaca) e valori diastolici (pressione interna al sistema circolatorio in fase di dilatazione cardiaca e di riempimento). I valori della pressione arteriosa vengono sotto forma di frazioni: il numeratore corrisponde alla pressione sistolica mentre il denominatore corrisponde alla pressione diastolica. La pressione viene misurata con uno sfigmomanometro caratterizzato da un bracciale gonfiabile e l'utilizzo di uno strumento per ascoltare i suoni che rilevano i valori pressori che è lo stetofondoscopio. Attualmente l'unità di misura della pressione è rappresentata dai millimetri di mercurio abbreviati in mmHg.

Da sempre l'apparecchio tradizionale più utilizzato per la rilevazione della pressione era infatti lo sfigmomanometro a mercurio costituito da una colonna graduata di mercurio. Oggi questo strumento a mercurio è stato sostituito in quanto il mercurio, sostanza altamente tossica per l'uomo e per l'ambiente è stato ritirato dal mercato.

Un valore quindi di 120/70 sta a significare che la pressione rilevata sistolica misura 120 mmHg e la pressione rilevata diastolica è 70 mmHg. Alla determinazione della pressione arteriosa concorrono 5 variabili fisiologiche:

- **Volemia** (volume ematico circolante): nelle donne adulte è mediamente 4,5 - 5,5 litri, nell'uomo dai 5,0 ai 6,0 litri. Volumi inferiori alla norma riducono la pressione (ad es. nello shock ipovolemico). Volumi superiori alla norma possono incrementare la pressione arteriosa;
- **Capacità contrattile del muscolo cardiaco/forza di pompa muscolare:** per esempio l'attività aerobica praticata con regolarità favorisce l'aumento del tono muscolare e conseguentemente l'azione di pompa muscolare. Per esempio, una lesione al tessuto miocardio nell'infarto può compromettere i meccanismi di distensione delle fibre miocardiche riducendone la contrattilità;
- **Volume ematico espulso dal ventricolo sinistro in un minuto (gittata cardiaca):** una ridotta gittata cardiaca provoca una riduzione della pressione arteriosa e una ridotta frequenza cardiaca (bradicardia);
- **Densità del sangue:** il sangue viscoso circolante affatica il cuore e ne indebolisce l'attività contrattile. La viscosità del sangue aumenta quando la concentrazione di cellule e proteine nel sangue supera la componente plasmatica;
- **Resistenze periferiche:** le pareti arteriose periferiche sono elastiche negli individui sani, questo favorisce l'attività di pompa del cuore. Se la rete vascolare periferica presenta alterazioni (restringimenti, calcificazioni, ecc.) comporta un sovraccarico di lavoro al cuore, che deve espellere il sangue con più forza.



PARAMETRI VITALI

QUALI SOTTO I FATTORI CHE INFLUENZANO IL PARAMETRO PRESSIONE ARTERIOSA?

I fattori che influenzano la pressione arteriosa possono essere:

- **Età:** la PA tende a elevarsi con l'età in conseguenza della perdita di elasticità delle arterie ed una relativa maggiore rigidità (es. arteriosclerosi). Spesso questo problema (resistenza periferica) è accompagnato da un accumulo di depositi di grasso. La gravità di queste condizioni dipende dai fattori ereditari e dalle abitudini legate allo stile di vita come alimentazione e attività fisica.
- **Ritmo circadiano:** tendenzialmente la PA raggiunge valori minimi a mezzanotte e comincia ad aumentare intorno alle 4-5 del mattino. Raggiunge solitamente il picco nella tarda mattinata o nelle prime ore del pomeriggio.
- **Sesso:** nella donna la PA è tendenzialmente inferiore rispetto agli uomini della stessa età.
- **Esercizio muscolare:** la PA aumenta in condizioni di esercizio fisico e muscolare e diminuisce in condizione di riposo. Un'attività fisica regolare consente di mantenere la pressione arteriosa entro i livelli di normalità.
- **Stress ed emozioni:** il dolore che è fonte di stress e le forti emozioni possono aumentare la PA.
- **Farmaci:** alcuni farmaci possono aumentare o ridurre la PA.
- **Sostanze cardiostimolanti:** alcune sostanze come nicotina, caffeina e cocaina tendono a restringere le arterie (resistenze periferiche) e a innalzare la pressione arteriosa.

QUALI SONO LE PRINCIPALI ALTERAZIONI DEL PARAMETRO PRESSIONE ARTERIOSA?

Le alterazioni dei valori pressori possono essere degli indicatori di significativi problemi di salute. Le principali alterazioni sono due:

- **Pressione arteriosa elevata = ipertensione** si manifesta quando la pressione sistolica, la pressione diastolica o entrambe si mantengono stabilmente a livelli superiori alla norma per l'età del paziente. Negli adulti di età uguale o superiore a 18 anni la Società Italiana dell'ipertensione Arteriosa considera come pressione patologicamente elevata una pressione sistolica o uguale superiore a **140 mmHg o una pressione diastolica uguale o superiore a 90 mmHg**. Un rialzo occasionale non è segno necessario di ipertensione arteriosa. Tra i fattori di rischio di ipertensione arteriosa ricordiamo: obesità, sovrappeso, fumo di sigaretta, dieta ad alto contenuto di sale, alcol.

Si definisce "ottimale" un valore di pressione arteriosa compreso **tra 130 e 120 mmHg per la sistolica e tra 80 e 70 mmHg per la diastolica**.

Spesso si assiste ad una ipertensione da camice bianco, ovvero una condizione in cui la pressione s'innalza quando viene misurata da un operatore sanitario ma risulta normale in altri momenti. Questo fenomeno è più frequente in soggetti ansiosi.

- **Pressione arteriosa bassa = ipotensione** si manifesta quando i valori pressori sono stabilmente bassi. Non necessariamente la pressione bassa rappresenta un pericolo. Una bassa pressione arteriosa è infatti generalmente associata a un'efficienza nella funzionalità del cuore e dei vasi sanguigni. Gli individui che presentano una bassa pressione comunque devono sottoporsi a controlli costanti per valutarne la significatività. Segni di pressione arteriosa bassa possono essere manifestati in quadri patologici acuti quali lo shock e l'emorragia oppure conseguenti a effetti collaterali dopo assunzione di farmaci. Una pressione arteriosa sistolica < 90 mmHg, insieme a segni come tachicardia, ridotta diuresi, pallore, ed estremità fredde sono tipici dello shock. Un abbassamento transitorio e improvviso della pressione arteriosa può essere conseguente ad un cambio rapido di postura: passando da una posizione distesa (sdraiato nel letto) ad una posizione eretta può verificarsi un calo dei valori pressori con capogiri e svenimenti. Questo quadro viene denominato ipotensione posturale o ortostatica e si manifesta soprattutto in soggetti anziani, in soggetti con problemi circolatori, in soggetti in terapia con particolari farmaci (ipotensivi o diuretici), in soggetti disidratati.



PARAMETRI VITALI

VALORI PRESSORI NEGLI ADULTI

Categoria	Pressione sistolica (mmHg)	Pressione diastolica (mmHg)
Ottimale	< 120	<80
Normale	< 130	<85
Normale-alta	130-139	85-89
Ipertensione di grado I borderline	140-149	90-94
Ipertensione di grado I lieve	150-159	95-99
Ipertensione di grado II moderata	160-179	100-109
Ipertensione di grado III grave	= o >180	= o >110

COME SI MISURA IL PARAMETRO PRESSIONE ARTERIOSA?

La pressione del sangue nelle arterie può essere misurata in modo diretto (cruento o invasivo), introducendo un tubicino (catetere) nell'arteria stessa e collegandolo ad un dispositivo misuratore (trasduttore di pressione). In pratica questo avviene solo in particolari circostanze, come ad esempio nel corso di interventi chirurgici e nelle terapie intensive ospedaliere.

La comune misurazione della pressione arteriosa per l'operatore socio-sanitario è effettuata invece in modo indiretto, utilizzando appositi apparecchi che sono in grado di valutare la pressione arteriosa dall'esterno, in modo non cruento, in particolare modo con l'uso dello sfigmomanometro aneroide. Questi apparecchi hanno un quadrante tondo ed una lancetta che segna i valori di pressione. Sono abbastanza precisi, ma richiedono periodiche (si consiglia almeno annuali) verifiche della taratura dello strumento.



PARAMETRI VITALI

COME SI MISURA IL PARAMETRO PRESSIONE ARTERIOSA?

Esistono altri apparecchi:

a) Apparecchi per l'auto misurazione domiciliare della pressione arteriosa (automatici o semiautomatici, digitali). Esistono numerosi modelli in commercio, la maggior parte utilizza un bracciale gonfiabile simile a quello aneroidi; si tratta in generale di apparecchi che forniscono una misurazione attendibile, ma non tutti hanno superato il vaglio dei criteri proposti da diverse Società scientifiche. Esistono anche dispositivi che effettuano la rilevazione della pressione al polso o al dito della mano: essi sono in linea di massima poco attendibili, salvo rare eccezioni, e non sono attualmente consigliati dalle più recenti linee guida internazionali sull'ipertensione arteriosa (Società Italiana dell'ipertensione Arteriosa).

b) Apparecchi per il "monitoraggio della pressione ambulatoria delle 24 ore (Holter pressorio). In questo caso il bracciale è collegato ad un apparecchio delle dimensioni che contiene una piccola pompa ed un sistema di registrazione. L'apparecchio è programmabile per effettuare misurazioni automatiche della pressione arteriosa ad intervalli determinati per una intera giornata, sia nelle ore diurne quelle notturne. I vantaggi di questo strumento sono principalmente quelli di rendere disponibili un elevato numero di misurazioni nell'arco delle 24 ore (di solito circa una settantina) e di evitare l'effetto "da camice bianco", cioè l'aumento dei valori pressori determinato dalla presenza del medico all'atto della misurazione.

PROCEDURA DELL'OSS PER LA RILEVAZIONE DELLA PRESSIO- NE ARTERIOSA CON L'IMPIEGO DELLO SFIGMOMANOMETRO ANEROIDE:

- Illustrare la procedura al paziente.
- Alzare il piano del letto.
- Lavare le mani o frizionarle con un antisettico o soluzione alcolica.
- Aiutare il paziente ad assumere una posizione confortevole.
- Sostenere l'avambraccio del paziente e portarlo a livello del cuore, con il palmo della mano rivolto verso l'alto (assicura una raccolta precisa dei dati e agevola la localizzazione dell'arteria brachiale).
- Esporre la parte interna del gomito, rimuovendo gli indumenti o sollevando e arrotolando la manica (facilita l'applicazione del bracciale e assicura una percezione acustica ottimale).
- Centrare la camera d'aria del bracciale, in modo che il margine inferiore si trovi a 2,5-5 cm al di sopra rispetto alla piega interna del gomito
- Avvolgere il bracciale comodamente e uniformemente attorno alla circonferenza del braccio (NB: esistono diverse misure di bracciali, a seconda del peso del paziente).
- Accertarsi che il manometro aneroidi possa essere chiaramente visualizzato,
- Procedere alla palpazione del polso brachiale.
- Stringere la valvola a vite posta sul bulbo.
- Comprimerne il bulbo fino all'arresto della pulsazione all'interno dell'arteria brachiale e annotare il valore in corrispondenza di quel punto (fornisce un valore di pressione sistolica).
- Sgonfiare il bracciale e attendere 15-30 secondi (consente il ripristino del normale flusso ematico).
- Sistemare lo stetoscopio con le olive auricolari all'interno delle orecchie e posizionare la campana del fonendoscopio appena al di sopra del punto in cui è stata individuata l'arteria brachiale.
- Evitare che il tubo di collegamento sia a contatto con gli indumenti; in questo modo si riduce la distorsione dei suoni.
- Gonfiare la camera d'aria del bracciale fino a una pressione di 30 mmHg al di sopra di quel punto precedente scomparsa della pulsazione.
- Allentare la valvola a vite del bulbo lentamente facendo scendere la pressione dal bracciale (ad una velocità di circa 2-3 mmHg al secondo).
- Porsi in ascolto dell'inizio e delle variazioni dei suoni di Korotkoff: quando la pressione sistolica nell'arteria eccede appena quella nel bracciale, una quantità di sangue passa per il tratto compresso ad ogni battito cardiaco e a valle del bracciale si ode attraverso il fonendoscopio un suono intenso, corrispondente alla pressione sistolica (annotare il valore).
- Proseguendo lentamente al rilasciamento della pressione del bracciale, il suono dapprima intenso diventa sempre più debole fino a scomparire. **La pressione diastolica corrisponde alla pressione alla quale si riesce ad apprezzare l'ultimo suono.**
- Annotare i valori della pressione arteriosa rilevati,
- Lavare le mani o frizionarle con un antisettico o soluzione alcolica,
- Comunicare i valori all'infermiere.

PARAMETRI VITALI

COME SI MISURA IL PARAMETRO PRESSIONE ARTERIOSA?

Raccomandazioni prima di rilevare la PA.

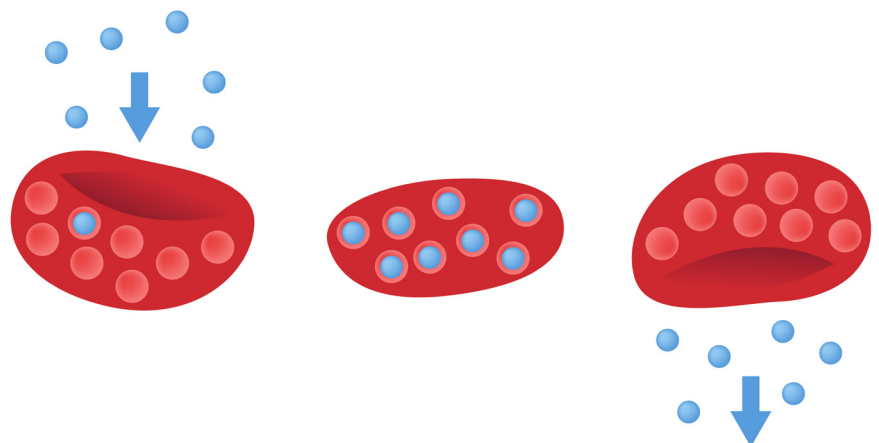
1. Il paziente dovrebbe essere rilassato, seduto comodamente, in ambiente tranquillo, con temperatura confortevole da almeno cinque minuti.
2. Non si dovrebbero assumere bevande contenenti caffeina nell'ora precedente, né si dovrebbe aver fumato da almeno un quarto d'ora.
3. Il braccio deve essere appoggiato ed il bracciale deve essere all'altezza cuore. Non importa quale braccio venga usato per la misurazione, ma bisogna ricordare che esistono a volte differenze sensibili nei valori misurati nelle due braccia. In tali casi, si dovrà utilizzare per la misura il braccio con la pressione più elevata.
4. Le dimensioni del bracciale di gomma devono essere adattate alla dimensione del braccio del paziente. Nel caso di bambini o di adulti molto magri, è necessario utilizzare bracciali di dimensioni minori di quelle standard, mentre nel caso di persone molto robuste o di pazienti obesi, il bracciale dovrebbe avere una lunghezza superiore.
5. Ripetere la misurazione dopo aver atteso almeno un minuto se non si è certi dei valori rilevati (la percezione dei suoni di Korotkoff è netta e chiara? la pressione arteriosa è coerente con le condizioni del paziente?).

OSSIGENAZIONE DEL SANGUE

L'**emoglobina (indicata con il simbolo Hb)** è una proteina globulare, di colore rosso ed è presente nei globuli rossi del sangue dei vertebrati, esclusi alcuni pesci antartici. L'emoglobina è una proteina complessa; infatti, essa è costituita da quattro subunità, ciascuna contenente un "**gruppo funzionale**" (elemento caratteristico responsabile della funzione di quella proteina) detto gruppo eme. **Ogni gruppo eme**, a sua volta, lega un **atomo di ferro**, responsabile del trasporto dell'ossigeno molecolare da un compartimento ad alta concentrazione di O₂, come al livello degli alveoli polmonari, ai tessuti che ne hanno bisogno. Le alterazioni di origine genetica della struttura dell'emoglobina, che ne alterano la funzione, o della sua espressione, che ne alterano la quantità in circolo, vanno sotto il nome di **emoglobinopatie** (esempi sono l'anemia falciforme e la talassemia).

L'emoglobina è una proteina indispensabile poiché la quantità di ossigeno che si scioglie nell'acqua è normalmente troppo bassa per le esigenze metaboliche di un animale di dimensioni superiori a 1 mm; la sua presenza permette quindi, di aumentare molto più la concentrazione di ossigeno di quello che normalmente è disciolto nell'acqua e portarlo così a tutti i distretti del corpo tramite i globuli rossi. Le reazioni di scambio gassoso sono rese possibili dalla presenza di ioni ferro in ogni gruppo eme. Questo cofattore metallico nella sua forma Fe²⁺ lega l'ossigeno durante il passaggio del sangue nei polmoni e lo cede successivamente ai tessuti nella circolazione periferica.

La **saturatione emoglobinica** indica il rapporto percentuale tra il numero medio di molecole di ossigeno (O₂) realmente legate alle molecole di emoglobina, e il massimo numero di molecole di ossigeno che potrebbero essere legate alle stesse molecole di emoglobina. La saturazione emoglobinica indica quindi la percentuale di emoglobina impiegata nel trasporto di ossigeno rispetto al totale impiegabile. Ogni molecola di emoglobina è in grado di legarsi, al massimo, con 4 molecole di O₂ e quando ciò accade si dice che è «satura». Se tutte le molecole di emoglobina fossero legate a 4 molecole di O₂, allora la saturazione sarebbe pari al 100%; se invece, per esempio, mediamente ogni molecola di emoglobina fosse legata a 2 molecole di ossigeno, allora la saturazione sarebbe pari al 50%.



PARAMETRI VITALI

FATTORI CHE INFLUENZANO LA SATURAZIONE

La saturazione dell'emoglobina per l'ossigeno è influenzata dalla pressione parziale dell'ossigeno (concentrazione di ossigeno in un gas o liquido, espressa in mmHg). In regioni ad alta pressione parziale di ossigeno, come a livello degli alveoli polmonari, l'emoglobina ha una altissima affinità (capacità di legarsi a) verso l'ossigeno e per questo lo lega; il contrario succede a livello periferico, dove la bassa pressione parziale di ossigeno riduce l'affinità dell'emoglobina, che cede ossigeno ai tessuti. In condizioni di elevate altitudini, come la vita in montagna, la pressione parziale di ossigeno è minore rispetto ai valori presenti a livello del mare. Per sopperire alla ridotta concentrazione di ossigeno nell'aria, che comporterebbe una minore percentuale di saturazione dell'emoglobina, le persone che vivono in alta quota possiedono valori maggiori di emoglobina nel sangue. In questo modo, maggiori concentrazioni di emoglobina, consentono una corretta ossigenazione di tutti i tessuti. Persone che non vivono abitualmente in montagna, una volta in alta quota, possono soffrire di mancanza d'aria e tachicardia (mal di montagna), proprio perché non possiedono concentrazioni adeguate di emoglobina.

Fisiologicamente o per azione di determinate sostanze (**acqua ossigenata, monossido di carbonio, mercurio, piombo, cianuro, ecc**) o di certi farmaci e di alcune sostanze contenute **nelle fave**, lo ione Fe^{2+} (ione ferroso) si trasforma in ione Fe^{3+} (ione ferrico) e l'emoglobina diviene incapace di legare l'ossigeno. Nel sangue è normale una presenza fino al 2% di questa emoglobina anomala; se questa percentuale sale, la respirazione viene compromessa.

Un vero pericolo per la respirazione è il **monossido di carbonio (CO)**: l'emoglobina ha un'affinità circa 250 volte superiore per questo gas che per l'ossigeno, si lega quindi rapidamente al CO e il legame formato è estremamente difficile da scindere (quasi irreversibile normalmente). Se nell'aria è presente una percentuale di CO pari a 1/250 quella dell'ossigeno (circa una parte per mille di aria), la metà dell'emoglobina si combinerà con l'ossido di carbonio, dando luogo a carbossiemoglobina (HbCO), incapace di legare ossigeno, con conseguenti gravi sintomi da insufficienza respiratoria.

Altri elementi che influiscono sulla percentuale di saturazione dell'emoglobina sono:

- **Età del paziente (generalmente pazienti anziani hanno valori al limite inferiore della normalità);**
- **Fumo di sigaretta;**
- **Inquinamento ambientale;**
- **Funzionalità cardiaca;**
- **Malattie respiratorie acute e croniche;**
- **Deformazioni della gabbia toracica (cifosi, lordosi, scoliosi);**
- **Malattie neuromuscolari (es. SLA, distrofie muscolari)**
- **Obesità.**

IL PULSIOSSIMETRO

Il pulsiossimetro (pulsossimetro o ossimetro o saturimetro) è un'apparecchiatura medica che permette di misurare la percentuale di saturazione di emoglobina nel sangue in maniera non invasiva.

In genere è formato da una sonda che effettua la misurazione e da un'unità che calcola e visualizza il risultato della misurazione. Alcuni modelli più recenti presentano l'unione della sonda e dell'unità di calcolo, facilitando la riduzione delle misure. La sonda di un normale pulsiossimetro è costituita da una "pinza" che in genere viene applicata all'ultima falange di un dito del paziente o, in alcuni casi, al lobo dell'orecchio. La sonda è collegata con l'unità di calcolo che visualizza la misura tramite un monitor, di solito a cristalli liquidi. Questo strumento permette di visualizzare la saturazione (emoglobina legata), la frequenza cardiaca e l'intensità della pulsazione (barra verticale). Alcuni modelli permettono anche di vedere il tracciato dell'andamento della pulsazione (curva pletismografica), registrare un periodo di misurazione e avere porte di comunicazione USB o infrarossi. In genere la sonda si applica in una zona pervasa da una circolazione superficiale, come il dito di una mano o il lobo di un orecchio, questo perché una circolazione posta troppo in "profondità" non può essere raggiunta e attraversata dai fasci di luce e quindi la misurazione non può essere effettuata. Ad ogni battito cardiaco è possibile visualizzare **la saturazione dell'ossigeno, la frequenza e l'intensità del polso del paziente**. Il suo utilizzo è previsto sia nei reparti ospedalieri sia sui mezzi di soccorso in quanto è un dispositivo non invasivo, cioè non è necessario penetrare nei tessuti del paziente, ed è precoce nel riconoscere l'ipossia rispetto alle condizioni di cianosi, permettendo una diagnosi di desaturazione dell'ossigeno prima dell'insorgere di gravi complicanze.

PARAMETRI VITALI

IL PULSIOSSIMETRO

L'utilizzo è libero; di solito viene utilizzato sia da personale sanitario (medici ed infermieri) sia da personale non sanitario addetto al soccorso.

Una misurazione fisiologica della saturazione si attesta tra:

- sopra il 96% sono considerati valori normali di O₂;
- tra il 95 e il 93% sono indicativi di possibili problemi di ossigenazione ovvero una parziale assenza dell'ossigeno (lieve ipossia);
- tra il 92 e il 90% sono indicativi di ossigenazione insufficiente ed è consigliabile sottoporsi ad emogasanalisi (EGA);
- al di sotto del 90% non sono fisiologici ed indicano una severa deficienza di ossigeno (grave ipossia), ove risulta importante sottoporsi ad una emogasanalisi.

Il valore di 100 misurato "in aria ambiente", cioè senza somministrazione artificiale di ossigeno, può essere sintomo di iperventilazione che può essere dovuta, per esempio, ad attacchi di panico. A volte anche valori intorno al 90% possono risultare normali: è il caso di persone affette da broncopneumopatie croniche ostruttive (BPCO).

PROCEDURA DELL'OSS PER LA RILEVAZIONE DELLA PRESSIONE ARTERIOSA CON L'IMPIEGO DELLO SFIGMOMANOMETRO ANEROIDE:

- Illustrare la procedura al paziente;
- Alzare il piano del letto;
- Lavare le mani o frizionarle con un antisettico o soluzione alcolica;
- Aiutare il paziente ad assumere una posizione confortevole;
- Prendere il pulsossimetro e detergerlo con una soluzione disinfettante;
- Applicare il pulsossimetro al dito o al lobo auricolare del paziente ed accenderlo;
- Attendere la comparsa dei valori di frequenza cardiaca e di % di saturazione dell'emoglobina;
- Annotare e registrare i valori rilevati secondo le modalità della struttura e comunicarli all'infermiere;
- Rimuovere il pulsossimetro dal dito del paziente e disinfettarlo nuovamente;
- Segnalare, se opportuno, segni e sintomi associati (colorazione cute, sudorazione, temperatura, ecc.).

LIMITI D'USO

L'utilizzo in condizioni non ottimali può portare ad errori di lettura che possono falsare i risultati visualizzati. In particolare:

- lo smalto per unghie nero, blu o verde scherma le lunghezze d'onda generate dalla sonda, rendendo imprecisa la misurazione;
- la vasocostrizione, cioè la diminuzione del calibro dei vasi sanguigni, dei distretti periferici, come per esempio quella delle dita, portano a una diminuzione del flusso sanguigno rilevabile dalla sonda, che quindi elabora dati falsati;
- il pulsossimetro permette di conoscere solo la percentuale di saturazione dell'emoglobina, mentre non rivela informazioni su quale gas sia legato: questo può portare a un'errata interpretazione dei dati. Per esempio, in una intossicazione da monossido di carbonio la quantità di emoglobina legata rimane comunque elevata, perché il monossido di carbonio presenta un'affinità per l'emoglobina molto più alta rispetto all'ossigeno. L'emoglobina si lega quindi al monossido di carbonio invece che all'ossigeno, che così non viene più trasportato ai tessuti. In questi casi la saturazione indica un valore normale, mentre in realtà il paziente può perdere i sensi molto velocemente a causa dell'ipossia causata dal monossido di carbonio. Il problema di fondo è che il saturimetro non riesce a distinguere l'ossiemoglobina, ossigeno legato all'emoglobina, dalla carbossemoglobina.
- ipotensione: la lettura diventa via via meno affidabile quando si scende sotto i 55-60mmHg di sistolica;
- temperatura corporea: sotto i 35 °C si verifica una riduzione dei valori letti dell'apparecchio;
- movimenti della persona: possono creare mancate letture dell'onda pulsatile che non riesce a verificarne la forma.



STATO DI COSCIENZA

Il termine coscienza (dal latino, conoscere) indica la consapevolezza che la persona ha di sé e dei propri contenuti mentali. In questo senso il termine "coscienza" viene genericamente assunto come sinonimo di "consapevolezza" nel suo riferimento "alla totalità delle esperienze vissute, ad un dato momento o per un certo periodo di tempo". Dal punto di vista neurologico la coscienza è caratterizzata da due componenti: la vigilanza e la consapevolezza.

- La vigilanza: è caratterizzata da uno stato di veglia che non necessariamente è associata alla consapevolezza di ciò che accade nel mondo che ci circonda.
- La consapevolezza: consiste nella consapevolezza del mondo che ci circonda e, nella condizione più evoluta, del proprio essere.

Lo stato di coscienza si riferisce al livello di coscienza presentato dalla persona in una determinata condizione. Lo stato di coscienza è stabilito dal buon funzionamento delle due componenti.

Quando si ha vigilanza senza consapevolezza la persona appare con gli occhi aperti, e possiede un normale ciclo sonno-veglia senza segni di contatto con l'ambiente esterno. Questa condizione è normalmente conosciuta come stato vegetativo. Nel caso del coma oltre alla consapevolezza manca la vigilanza per cui la persona ha gli occhi chiusi e ha difficoltà a fornire risposte anche riflesse (es. reazioni allo stimolo doloroso). Lo stato di coscienza può avere un'ampia gamma livelli che non sono classificati in modo univoco.

Alcuni esempi possono corrispondere allo stato di veglia, di coma, di meditazione, di sonno, di dormiveglia, di alterazione di coscienza. Si può definire lo stato di veglia lucida come lo stato ordinario, che il soggetto riconosce come stato "normale", in quanto corrispondente alle dinamiche psichiche e fisiche (pensieri, sensazioni, sentimenti) con cui il soggetto stesso ha più confidenza e/o ha sperimentato per la maggior parte nel corso della sua vita.

Gli stati alterati di coscienza, essendo influenzati da plurimi fattori, possono essere provocati da numerose cause o concause, e (come per lo stato di veglia) corrispondere ad una vasta gamma di parametri/valori.

Alcune di questi stati sono:

- Innamoramento
- Ipnosi
- Sonnambulismo
- Stato onirico / Sogno
- Stato di coma
- Meditazione
- Stato di trip

Le cause possono essere sia volontarie (nel caso di meditazione, o di utilizzo di sostanze psicotrope, ipnosi consenziente) che indotte o passive (coma in seguito ad un trauma, stato onirico durante il sonno, ipnosi non consenziente, deprivazione sensoriale, reclusione specie in isolamento). Uno stato di coscienza alterato è solitamente caratterizzato da un cambiamento qualitativo nel modo di funzionare della mente, senza però implicare il concetto di patologia.

Tale cambiamento coinvolge numerosi fattori, sia metabolici che non. Questi fattori possono essere soggetti a cambiamento solamente in certi di tipi di alterazioni, o restare invariati in altre tipologie.

Alcuni fattori sono:

- la memoria
- il tipo di ragionamento
- la velocità di ragionamento
- il senso d'identità
- le facoltà motorie
- percezione del tempo
- percezione dello spazio
- percezione del significato delle cose

PARAMETRI VITALI

STATO DI COSCIENZA

Il coma (dal greco , "sonno") è uno stato di assenza di coscienza conosciuto fin dai tempi più antichi. In neurologia, si definisce coma un profondo stato di incoscienza che può essere provocato da intossicazioni (stupefacenti, alcool, tossine), alterazioni del metabolismo (ipoglicemia, iperglicemia, chetoacidosi) o danni e malattie del sistema nervoso centrale (ictus, traumi cranici, ipossia); fra tutte, le più comuni cause di coma sono le alterazioni del metabolismo. La valutazione obiettiva dello stato di coscienza o del coma non è prerogativa dell'operatore socio sanitario; tuttavia quest'ultimo è tenuto a vigilare sul comportamento del paziente e su eventuali alterazioni delle principali caratteristiche dello stato di coscienza.

La Glasgow Coma Scale, dall'inglese Scala del coma di Glasgow (GCS) è una scala di valutazione neurologica utilizzata da personale medico ed infermieristico per tenere traccia dell'evoluzione clinica dello stato del paziente in coma. Essa si basa su tre tipi di risposta agli stimoli (oculare, verbale e motoria) e si esprime sinteticamente con un numero che è la somma delle valutazioni di ogni singola funzione. Il massimo punteggio è il massimo e il minimo 3 che indica un profondo stato di incoscienza

GLASGOW COMA SCORE		
Apertura degli occhi	spontaneamente	4
	alla parola	3
	al dolore	2
	non apre gli occhi	1
Risposte verbali	orientata, cioè il paziente relaziona con l'ambiente, capisce e risponde	5
	confusa	4
	parole non appropriate, parole a casaccio, urla, bestemmia, cose insensate, anche se pronunciate bene	3
	suoni incomprensibili, per esempio farfuglia	2
	nessuna	1
Risposte motorie	obbedisce ai comandi	6
	localizza il dolore, se non vi è risposta ai comandi si applica uno stimolo doloroso che viene mantenuto finché non si abbia il massimo della risposta: inizialmente si applica la pressione al letto ungueale con il risultato di estensione o flessione del gomito; se vi è una di queste risposte allora lo stimolo viene effettuato al collo o al tronco per ricercare la "localizzazione" che si intende effettuata quando gli arti si muovono per tentare di rimuovere lo stimolo doloroso.	5
	si retrae, flette normalmente ma non localizza il dolore.	4
	Anormale flessione allo stimolo doloroso (decorticazione)	3
	Estensione allo stimolo doloroso, si ha quando la risposta è in adduzione delle braccia, rotazione interna e pronazione dell'avambraccio nel modello stereotipato della decerebrazione. (decerebrazione)	2
	nessuna	1
RISULTATO		
Grave, con GCS ≤ 8	Moderata, GCS 9-13	Minore, GCS ≥ 14.



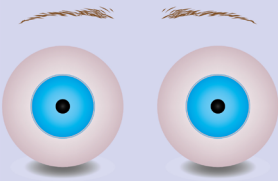

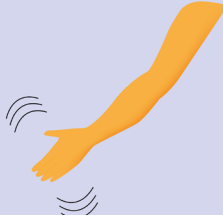
PARAMETRI VITALI

STATO DI COSCIENZA

L'**AVPU** è una scala di valutazione dello stato di coscienza che viene utilizzata soprattutto nel sistema di soccorso extraospedaliero ed è un'alternativa semplificata alla Glasgow Coma Scale (GCS). AVPU è un acronimo le cui lettere stanno a significare Alert, Verbal, Pain, Unresponsive e identificano ognuna uno stadio di coscienza diverso in base al tipo di stimolo necessario per evocare una risposta da parte del paziente.

- **Alert (vigile):** il paziente è sveglio e cosciente; questo stato viene valutato positivamente se il paziente riesce a rispondere in maniera chiara a semplici domande quali "Cosa è successo?" o "Come si chiama?".
- **Verbal (verbale):** il paziente risponde anche muovendo gli occhi o con atti motori ma solo a stimoli verbali, ovvero se chiamato, mentre senza stimoli risulta confuso o assopito.
- **Pain (dolore):** il paziente non risponde agli stimoli verbali ma soltanto agli stimoli dolorosi, scuotendo (nel paziente non traumatizzato) e/o pizzicando la base del collo.
- **Unresponsive (senza risposta):** in questo stadio il paziente non risponde né agli stimoli verbali né a quelli dolorosi e risulta quindi completamente incosciente.

Diversi studi hanno tentato di mettere in relazione il GCS con l'AVPU; tendenzialmente si associano: ad un paziente Alert un punteggio GCS di 14-15, ad un paziente Verbal un punteggio GCS di 11-13, ad un paziente Pain un punteggio GCS di 6-8 e per un paziente completamente incosciente (Unresponsive) un punteggio GCS di 3-6.

Behaviour	Response
 Eye Opening Response	<ol style="list-style-type: none">4. Spontaneously3. To speech2. To pain1. No response
 Verbal Response	<ol style="list-style-type: none">5. Oriented to time, person and place4. Confused3. Inappropriate words2. Incomprehensible sounds1. No response
 Motor Response	<ol style="list-style-type: none">6. Obeys command5. Moves to localised pain4. Flex to withdraw from pain3. Abnormal flexion2. Abnormal extension1. No response