

INDICE

INTRODUZIONE	1
CAPITOLO 1 COMPETENZE E FORMAZIONE	4
CAPITOLO 2 TIPOLOGIE DI ANESTESIA E GESTIONE DEI FARMACI	11
2.1 ABOLIZIONE DELLA COSCIENZA	11
2.1.1 BARBITURICI	12
2.1.2 PROPOFOL	12
2.1.3 BENZODIAZEPINE	13
2.1.4 ANESTETICI INALATORI	13
2.2 MIORISOLUZIONE	14
2.3 ANESTETICI LOCALI	15
2.4 ASSISTENZA ALL'ANESTESIA GENERALE	16
2.5 ASSISTENZA ALL'ANESTESIA LOCOREGIONALE	18
CAPITOLO 3 POSIZIONAMENTO DEL PAZIENTE SUL LETTO OPERATORIO	20
3.1 POSIZIONI PIÙ UTILIZZATE	20
3.2 LESIONI NERVOSE PERIFERICHE	24
3.2.1 LESIONI NERVOSE DEL PLESSO BRACHIALE	24
3.2.2 LESIONI DEI NERVI DELL'ARTO SUPERIORE	24
3.2.3 LESIONI DEI NERVI DELL'ARTO INFERIORE	25
3.3 LESIONI NERVOSE CENTRALI	26
CAPITOLO 4 MONITORAGGIO DELLE FUNZIONI VITALI	27
4.1 MONITORAGGIO EMODINAMICO	27
4.1.1 MONITORAGGIO ELETTROCARDIOGRAFICO	28
4.1.2 MONITORAGGIO DELLA PRESSIONE ARTERIOSA (PA)	28
4.1.3 MONITORAGGIO DELLA PRESSIONE VENOSA CENTRALE (PVC)	30
4.1.4 MONITORAGGIO DELLA PRESSIONE ARTERIOSA POLMONARE (PAP)	30
4.2 MONITORAGGIO DELLA TEMPERATURA CORPOREA	31
4.3 MONITORAGGIO DEGLI SCAMBI RESPIRATORI	32
4.3.1 MONITORAGGIO DELL'OSSIMETRIA A POLSO	32
4.3.2 CAPNOMETRIA E CAPNOGRAFIA	33
4.4 MONITORAGGIO DELLE FUNZIONI CEREBRALI	33
CAPITOLO 5 GESTIONE DEL PAZIENTE IN FASE POSTOPERATORIA	35
CAPITOLO 6 GESTIONE DELL'EMERGENZA IN SALA OPERATORIA	39
6.1 REAZIONI ALLERGICHE	39
6.2 SHOCK	40

6.3 IPERtermia Maligna	41
6.4 ARRESTO CARDIOCIRCOLATORIO	42
CONCLUSIONI	44
BIBLIOGRAFIA	45
RINGRAZIAMENTI	46

INTRODUZIONE

La figura di un infermiere totalmente dedicato all'assistenza dell'anestesista non è ancora sistematicamente consacrata in ogni ospedale, mentre in alcuni centri italiani ed esteri rappresenta una grande opportunità per garantire una maggiore sicurezza all'operato dell'anestesista.

L'infermiere di anestesia svolge il suo lavoro a contatto con diverse figure professionali che vanno dal medico anestesista al tecnico di sala operatoria, passando per l'infermiere di sala e l'infermiere strumentista.

L'infermiere di anestesia divide il suo operato nei blocchi operatori tra la camera operatoria e la sala risveglio, dove, in collaborazione con il medico anestesista, è responsabile della gestione del paziente anestetizzato, della conoscenza e del governo dei macchinari di infusione e monitoraggio e della gestione del paziente nell'immediato post-operatorio, sia in condizioni di stabilità clinica che di emergenza-urgenza.

L'infermiere di anestesia oggi lotta perché la sua figura non venga assorbita da quella dell'infermiere di sala e perché non venga coinvolta nei meccanismi di interscambiabilità professionale che piacciono tanto alle aziende sanitarie moderne a causa dei drastici tagli alla sanità.

La figura dell'infermiere operante nel servizio anestesia rappresenta un professionista sanitario che può lavorare in autonomia, dotato di una raffinata tecnica infermieristica di base alla quale sono associate importanti doti di autocontrollo e gestione delle situazioni di criticità.

La conoscenza dei macchinari, dei presidi utili all'anestesia e degli effetti prodotti dai farmaci, l'impatto delle diverse comorbilità sulla gestione anestesiologicala, unite all'acquisizione delle manovre salvavita devono essere certificate, in modo che il lavoro sia svolto con padronanza e competenza.

La componente umana è essenziale. Seppur tra i pazienti che accedono al blocco operatorio e gli infermieri di anestesia non vi sia lo stretto rapporto che si instaura con gli infermieri delle unità operative, l'educazione sanitaria e il supporto psicologico rimangono dei capisaldi.

Negli ultimi anni si è assistito ad una riduzione drastica del numero di infermieri di anestesia nelle Asl e nelle cliniche private italiane. A causa della spending review è

sempre più raro avere personale dedicato esclusivamente all'anestesia. Formare dei professionisti polivalenti può, da un lato, favorire la multidisciplinarietà dell'équipe, ma dall'altro priva l'équipe stessa di personale altamente specializzato che fa la differenza nelle situazioni difficili e nella gestione di pazienti critici.

Sostanzialmente alle aziende fa comodo avere personale flessibile, pagando lo scotto di una riduzione della qualità dei servizi più che evidente. In realtà il ruolo dell'infermiere di anestesia non ha mai avuto un riconoscimento formale, ma la dicitura è presente da sempre nelle check-list e nei registri operatori compilati e firmati dai chirurghi.

L'anestesia, e di conseguenza la sua pratica, è stata considerata pericolosa fino ai primi anni del '900 per la elevata mortalità associata all'aspirazione del contenuto gastrico, l'asfissia a causa dell'ostruzione delle vie respiratorie e altri eventi non riconosciuti per l'assenza di un valido monitoraggio cardiocircolatorio, come la bassa pressione arteriosa o le aritmie cardiache. (Gentili, et al., 1993)

Con l'avanzamento delle tecniche chirurgiche e l'aumentata domanda dei pazienti di essere sottoposti ad anestesia, i chirurghi si ritrovarono ansiosi di reclutare professionisti istruiti per ricoprire il ruolo di anestesista. Fu identificato nell'infermiere neolaureato il professionista adatto per ricoprire questo ruolo.

Negli Stati Uniti si avviarono i primi programmi di formazione tra il 1909 e il 1914. La professione ha così continuato ad evolversi, e i requisiti formativi divennero lentamente più severi, tanto da rendere difficile il soddisfacimento della richiesta di professionisti durante la Prima Guerra Mondiale. Al suo termine si è assistito ad una rapida crescita professionale dell'infermiere anestesista, che ha visto la nascita della prima associazione di categoria, la *National Association of Nurse Anesthetists* (NANA), che stabilì per la prima volta il curriculum e i requisiti minimi per scuole d'infermiere di anestesia. (Ray & P.Dasai, 2016)

Fino alla Seconda Guerra mondiale, sia nel panorama europeo che statunitense, l'anestesia era di responsabilità del medico chirurgo, ma eseguita dall'infermiere anestesista. Il secondo conflitto mondiale causò una carenza di professionisti addetti all'anestesia e l'introduzione di nuovi farmaci e tecniche specifiche per l'anestesia, stravolsero lo scenario professionale. (Meeusen, et al., 2016)

A tutt'oggi esiste un Master di primo livello apposito per affinare ed approfondire le

conoscenze e le competenze dell'infermiere anestesista, ma il fatto che sia istituito in pochissime Università in Italia, fa sì il Master di Infermieristica in area critica sia quello che più si avvicina.

Scopo di questo studio sarà definire la figura dell'infermiere di anestesia attraverso:

- Definizione delle competenze e della formazione necessaria per il ruolo.
- Conoscenza e gestione dei farmaci di pre-anestesia, anestesia e post-anestesia.
- Abilità nel posizionamento del paziente sul letto operatorio.
- Gestione del monitoraggio delle funzioni vitali e delle apparecchiature.
- Gestione del risveglio e del dolore nell'immediato post-operatorio.
- Gestione dell'emergenza in sala operatoria.

CAPITOLO 1 COMPETENZE E FORMAZIONE

L'anestesia è diventata negli ultimi anni sempre più sicura, ma anche più complessa. Si sono moltiplicati i monitoraggi, si sono sviluppate tecniche nuove, le conoscenze di farmacocinetica, farmacodinamica e farmacogenetica hanno avuto notevole sviluppo. Parallelamente si sono modernizzate le tecniche chirurgiche ed oggi la chirurgia laparoscopica ha sostituito in larga parte la chirurgia tradizionale, mentre prendono piede tecniche endovascolari, chirurgia robotica, altre tecniche sempre più sofisticate. L'età media dei pazienti e la comorbidità sono invece aumentate: sebbene l'anestesia sia più evoluta, dobbiamo trattare pazienti sempre più fragili e il limite dell'operabilità è quasi scomparso. Tutto ciò richiede una presa in carico del paziente ed un monitoraggio sempre più complessi.

La gestione perioperatoria del paziente non può essere garantita solo dall'anestesista: la presenza di un infermiere con competenze avanzate in anestesia garantisce la sicurezza in tutto il percorso rafforzando la gestione di fasi critiche quali: presa in carico, monitoraggio, gestione e somministrazione farmaci, gestione di eventuali emergenze. Il ruolo dell'infermiere è complementare ed integrato con quello dell'anestesista nel percorso perioperatorio.

L'infermiere non è più, come in passato, solo di “supporto” o “aiuto” all'anestesista, ma svolge un ruolo autonomo e non sostituibile. Le competenze dell'anestesista e dell'infermiere di anestesia devono essere chiaramente definite per ogni specifico contesto lavorativo, ottenute con un percorso formativo dettagliato interno all'azienda, che integra la formazione di base richiesta dal corso di laurea o specializzazione verificate in itinere e al termine del corso, infine certificate con una valutazione finale da parte di professionisti (anestesisti e infermieri) esperti. (CPART, 2011)

Attualmente, in molti ospedali dove non esiste un infermiere dedicato, l'anestesista opera in situazioni di rischio aumentato per la sicurezza del paziente e non si possono applicare le norme di sicurezza che prevedono il doppio controllo, come ad esempio la prescrizione e somministrazione di farmaci. Sebbene problemi di reclutamento e di spesa abbiano indotto molti Paesi a utilizzare un numero di infermieri inferiore al fabbisogno, vi sono dati che dimostrano che la mortalità dei pazienti a 30 giorni è maggiore dove il rapporto pazienti/infermieri è maggiore. Al contrario, paesi come Gran Bretagna e Australia, in

cui le percentuali di mortalità a 30 giorni sono tra le più basse al mondo, hanno in ogni sala operatoria un anestesista ed un infermiere dedicato all'anestesia, che ha seguito un apposito percorso formativo basato sull'acquisizione di competenze specifiche.

Le competenze che devono possedere, ad esempio, gli infermieri scozzesi sono standardizzate: “Un infermiere assistente di anestesia formato, competente ed in possesso di una qualifica adeguata, riconosciuta a livello nazionale, deve essere presente durante tutta la procedura anestesilogica e fornire assistenza esclusiva all'anestesista.” (Royal College of Anesthetists)

Scopo della presente tabella è analizzare schematicamente le competenze, le conoscenze e le abilità richieste al personale infermieristico nel processo assistenziale perioperatorio inteso come il periodo che va dall'accoglimento alla dimissione del paziente dalla sala operatoria.

PROCESSO: FASE PREOPERATORIA			
Attività	Competenza	Conoscenze	Abilità richieste
Valutare e preparare la sala operatoria in relazione al tipo di intervento	Essere in grado di predisporre la sala operatoria e le relative apparecchiature in relazione al tipo di intervento	<ul style="list-style-type: none"> • Modalità di trasmissione delle infezioni ospedaliere, delle modalità di prevenzione e valutazione dell'efficacia degli interventi • Conoscenza dei dispositivi e delle apparecchiature necessarie all'intervento programmato • Conoscenza del corretto funzionamento delle apparecchiature e dei test di controllo 	<ul style="list-style-type: none"> • Controllo della sanificazione/disinfezione dell'ambiente • Disinfezione delle apparecchiature • Applicazione delle norme comportamentali in sala operatoria • Corretta collocazione delle apparecchiature e disposizione del materiale in relazione al tipo di intervento • Esecuzione dei test di funzionamento delle apparecchiature
	Essere in grado di predisporre i farmaci e i dispositivi medici necessari all'anestesia e agli eventuali interventi rianimatori di emergenza	<ul style="list-style-type: none"> • Farmacocinetica, effetti collaterali e controindicazioni dei farmaci utilizzati • Funzionamento dei dispositivi medici • Principi, metodi, e possibili complicanze all'anestesia generale e loco regionale. • Modalità di intervento nella gestione delle emergenze anestesilogiche • Tipologia di rischi connessi all'intervento chirurgico e anestesia richiesta • Rischi connessi 	<ul style="list-style-type: none"> • Preparazione dei farmaci e dispositivi medici necessari allo specifico tipo di intervento • Predisposizione e controllo dei carrelli di anestesia • Preparazione e controllo dei carrelli di emergenza • Utilizzo e tempistica corretta dei dispositivi medici per l'intubazione difficile • Effettuazione delle manovre di RCP • Somministrazione dei farmaci prescritti

		all'utilizzo di tali dispositivi	
Presenza in carico del paziente nel gruppo operatorio	Essere in grado di verificare il livello di preparazione del paziente all'intervento chirurgico Essere in grado di assistere il paziente nella fase di preanestesia	<ul style="list-style-type: none"> • Norme relative alla predisposizione del programma operatorio • Modalità operative da attuare per una corretta identificazione del paziente e del sito di intervento • Modalità di preparazione del paziente e relativa documentazione richiesta • Tecniche di comunicazione e relazione d'aiuto • Tipologia di preanestesia e anestesia e modalità di esecuzione (loco regionale, spinale) 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicazione incrociata degli strumenti di controllo (cartella, lista operatoria, intervista al paziente...) • Accertamento mirato alle problematiche specifiche del paziente (condizioni di rischio, intubazione difficile, allergie...) • Preparazione del paziente in relazione al tipo di intervento (CVP o CVC, SNG, CV) • Posizionamento e assistenza del paziente nell'esecuzione dell'anestesia spinale o loco regionale

Tabella 1.1: competenze dell'infermiere di anestesia nella fase preoperatoria

PROCESSO: FASE INTRAOPERATORIA			
Attività	Competenze	Conoscenze	Abilità richieste
Posizionamento del paziente sul letto operatorio in relazione allo specifico intervento chirurgico e collegamento delle apparecchiature, in collaborazione con l'infermiere di sala	Essere in grado di posizionare correttamente il paziente sul tavolo operatorio	<ul style="list-style-type: none"> • Tecniche di posizionamento del paziente in relazione alla tipologia d'intervento e alle condizioni cliniche del paziente • Modalità di funzionamento dei letti operatori e degli accessori • Rischi connessi al non corretto posizionamento dei pazienti e all'utilizzo non corretto degli accessori • Modalità di utilizzo e funzionamento delle apparecchiature elettromedicali 	<ul style="list-style-type: none"> • Corretto posizionamento del paziente in relazione al tipo di intervento e alle condizioni cliniche del paziente • Utilizzo in sicurezza dei tavoli operatori e accessori • Prevenzione delle lesioni da mal posizionamento • Utilizzo dei presidi e dispositivi a disposizione • Utilizzo in sicurezza delle apparecchiature elettromedicali necessarie all'intervento
Assistenza al paziente in anestesia generale	Essere in grado di assistere il paziente sottoposto ad anestesia generale	<ul style="list-style-type: none"> • Elementi di anatomia e fisiologia che determinano l'intubazione difficile • Principi, metodi e possibili complicanze dell'intubazione e dell'anestesia generale 	<ul style="list-style-type: none"> • Tecniche di assistenza all'intubazione • Tecniche di assistenza all'intubazione difficile • Compilazione della cartella anestesiológica per quanto di propria competenza • Somministrazione dei farmaci prescritti

		<ul style="list-style-type: none"> • Farmacocinetica, effetti collaterali e controindicazioni dei farmaci utilizzati • Controllo del paziente durante l'anestesia • Principi, valori di riferimento dei parametri vitali • Principi e rischi nella gestione del paziente sottoposto alla somministrazione di sangue ed emoderivati • Modalità di registrazione dei dati sul cartellino anestesiologicalo 	
Assistenza all'intervento chirurgico	Essere in grado di collaborare con l'equipe chirurgica durante l'intervento	<ul style="list-style-type: none"> • Principi e modalità operative per la prevenzione delle infezioni del sito chirurgico (lavaggio delle mani, utilizzo delle misure di barriera...) • Principi e modalità di mantenimento della sterilità del campo operatorio 	<ul style="list-style-type: none"> • Esecuzione delle manovre sul paziente garantendo la sterilità del campo operatorio (es. apertura di pacchi sterili) • Collaborazione con l'equipe chirurgica (strumentista, chirurgo...)
Assistenza al paziente in anestesia locoregionale	Essere in grado di assistere il paziente sottoposto ad anestesia locoregionale	<ul style="list-style-type: none"> • Principi, metodi e possibili complicanze dell'anestesia locoregionale • Farmacocinetica, effetti collaterali e controindicazioni dei farmaci utilizzati • Principi, valori di riferimento dei parametri vitali 	<ul style="list-style-type: none"> • Tecniche di assistenza al paziente sottoposto ad anestesia locoregionale • Tecniche di monitoraggio e controllo visivo del paziente • Compilazione della cartella anestesiologicala per quanto di propria competenza
Redazione cartella anestesiologicala a check list perioperatoria	Essere in grado di compilare per quanto di propria competenza la documentazione perioperatoria	<ul style="list-style-type: none"> • Implicazioni medico legali e professionali della documentazione perioperatoria 	<ul style="list-style-type: none"> • Compilazione e controllo della check list perioperatoria e della cartella anestesiologicala
Risveglio ed estubazione del paziente in anestesia generale	Essere in grado di assistere il paziente dal punto di vista anestesiologicalo nell'immediata fase post operatoria	<ul style="list-style-type: none"> • Principi e possibili complicanze nella fase dell'estubazione e del risveglio del paziente • Farmacocinetica, effetti collaterali e controindicazioni dei farmaci 	<ul style="list-style-type: none"> • Tecniche di monitoraggio • Somministrazione dei farmaci prescritti

		<p>utilizzati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principi, valori di riferimento dei parametri vitali 	
Ripristino della sala operatoria, dei presidi, dei farmaci e delle apparecchiature	Essere in grado di ripristinare la sala operatoria	<ul style="list-style-type: none"> • Modalità di trasmissione delle infezioni ospedaliere, delle modalità di prevenzione e valutazione dell'efficacia degli interventi • Modalità di preparazione dei dispositivi e delle apparecchiature necessarie all'intervento programmato successivo • Modalità di composizione dei carrelli di anestesia • Principi di gestione dei dispositivi medici pluriuso in relazione alla loro disinfezione o sterilizzazione • Principi, metodi e corrette procedure per la sterilizzazione a vapore, a gas, plasma, a perossido di idrogeno • Delle procedure aziendali per la gestione dei rifiuti ospedalieri e della biancheria 	<ul style="list-style-type: none"> • Disinfezione delle apparecchiature • Composizione dei carrelli di anestesia (farmaci e presidi) • Gestione delle apparecchiature di anestesia (riordino, controllo, disinfezione) • Applicazione delle procedure per il corretto invio alla sterilizzazione dei dispositivi medici riprocessabili • Applicazione delle procedure per la rintracciabilità della sterilità dei dispositivi medici monouso impiantabili e dei container utilizzati
Controllo del paziente nel post intervento e dimissioni dal gruppo operatorio	Essere in grado di assistere il paziente nel post operatorio	<ul style="list-style-type: none"> • Principi e valori di riferimento dei parametri per la dimissione protetta • Principi della valutazione complessiva del paziente nel post operatorio (parametri vitali, bilancio idrico, sanguinamenti, drenaggi, dolore ecc) • Farmacocinetica, effetti collaterali e controindicazioni dei farmaci e dei dispositivi medici utilizzati per il controllo del dolore • Dei protocolli di 	<ul style="list-style-type: none"> • Controllo dei sanguinamenti, della temperatura corporea, del bilancio dei liquidi • Monitorizzazione e verifica dei parametri per la dimissione protetta • Controllo del dolore post operatorio secondo protocolli predefiniti • Compilazione per quanto di propria competenza della cartella anestesiológica integrata • Compilazione e controllo della check list perioperatoria

		UO per il controllo del dolore <ul style="list-style-type: none"> • Implicazioni medico legali e professionali della documentazione perioperatoria di propria competenza e della check list perioperatoria 	
--	--	---	--

Tabella 1.2: competenze dell'infermiere di anestesia nella fase intraoperatoria

La figura infermieristica in anestesia non è presente sul territorio italiano, le competenze specialistiche assistenziali necessarie per l'esercizio professionale raramente si sviluppano in percorsi formativi post-base attraverso i master universitari, ma prevalentemente attraverso una formazione interna all'azienda ospedaliera dove viene mostrato agli allievi come fare e come ragionare mentre si svolge il lavoro, la pratica guidata. (Bonaiuti, 2014)

Se in Italia è questa la condizione per questa figura professionale, la situazione subisce un netto capovolgimento in Svizzera e, soprattutto, negli Stati Uniti, dove i percorsi formativi sono ben distinti dal resto delle specializzazioni infermieristiche, con riconoscimenti economici e condizioni lavorative sorprendenti, che ne fanno - negli USA - il terzo miglior lavoro in sanità e il quarto migliore in assoluto, dimostrando la distanza del nostro paese in tale ambito.

Quanto detto sopra testimonia come questo professionista sia fondamentale e di come la conoscenza e la formazione specifica di questa figura possa essere incentivata anche in Italia, dimostrando poco lungimiranti le politiche aziendali locali che optano per la scomparsa del ruolo.

In linea generale nei paesi dell'Unione Europea sono in essere percorsi di specializzazione post-base specifici per l'assistenza infermieristica in anestesia, che diventano requisito fondamentale per l'esercizio della professione. Questi corsi possono essere sia universitari, come i Master, che forniti dagli stessi ospedali, ne sono un esempio i paesi scandinavi.

In generale, possiamo affermare che le due Guerre Mondiali hanno dato slancio allo sviluppo della disciplina ma hanno anche sancito lo spartiacque sul piano formativo e

conseguentemente su quello professionale allo sviluppo degli infermieri anestesisti creando differenze da paese a paese. Queste possono essere riassunte fondamentalmente nel modello degli Stati Uniti dove l'infermiere in anestesia opera indipendentemente o sotto la supervisione di un medico; nel modello del Regno Unito (e nel Commonwealth), dove i medici sono stati gli unici somministratori di anestesia e sono stati assistiti da diversi tipi di assistenti (non necessariamente infermieri); nel modello della Germania, dove gli infermieri lavoravano sotto la supervisione del chirurgo, poi sono stati completamente sostituiti dagli anestesisti e recentemente sono stati reintrodotti per assistere l'anestesista (Meeusen, et al., 2016) e, infine, nel modello dei paesi scandinavi dove è stato uniformato il programma formativo, requisito fondamentale per la libera circolazione dei professionisti e per poter esercitare la professione, sempre al fianco dell'anestesista.

In Italia, il professionista che vuole affinare le sue competenze in anesthesiologia può frequentare il Master universitario di I livello di "Nursing di anestesia". Esso ha la durata di un anno accademico per complessivi 60 crediti, pari a 1500 ore. In verità, sono veramente in numero esiguo le università che istituiscono questi Master.

L'obiettivo del Master è la formazione specialistica del Nursing di Anestesia mediante l'acquisizione delle basi teorico-pratiche delle diverse tecniche di anestesia che consentirà all'infermiere di poter affiancare in modo adeguatamente professionale l'anestesista in preanestesia, sala operatoria e in recovery room.

CAPITOLO 2 TIPOLOGIE DI ANESTESIA E GESTIONE DEI FARMACI

L'anestesia moderna comparve solo nella prima metà XVIII secolo: in questo periodo i ragazzi statunitensi amavano esaltarsi alle loro feste con l'etere.

Il giovane medico Crawford Long, constatato il potere anestetico dell'etere, lo utilizzò in due interventi: nell'asportazione prima di due piccoli tumori, nell'amputazione di due dita successivamente. Altra leggenda vuole che Long abbia osservato il potere dell'etere durante uno spettacolo di saltimbanco. Il secondo medico a servirsi di questa tecnica è stato Horace Wells.

Il termine anestesia venne introdotto da O.W. Holmes nel 1846 per descrivere il paziente in una condizione di insensibilità allo stimolo chirurgico.

Tuttavia, ad essere conosciuto, erroneamente, come padre dell'anestesia è il dottor William T. Morton, dentista di Boston. Utilizzò l'etere nel 1846 per estrarre un dente e nel 1848 concepì un macchinario per anestesia, convincendo il chirurgo John Warren Jackson ad utilizzarlo. Jackson lo utilizzò con successo per due interventi e l'anestesia, improvvisamente, prese quota. Nel 1847 arrivò il cloroformio, e con esso il primo parto indolore. In Europa l'etere fu usato per la prima volta in un intervento chirurgico nel 1846, mentre fu utilizzato in Italia per la prima volta il 2 febbraio 1847 all'ospedale Maggiore di Milano.

Nel 1960 Gray propose la celebre triade dell'anestesia generale: abolizione della coscienza, mioregolazione e soppressione dei riflessi. Tutto ciò si ottiene con diverse classi di farmaci.

Al giorno d'oggi, le tecniche anestetiche sono svariate: disponiamo di anestesia generale, anestesia loco-regionale, anestesia subaracnoidea, anestesia peridurale, anestesia dei plessi nervosi ed anestesia locale. Queste tecniche vengono praticate con un ampio margine di sicurezza grazie agli enormi progressi tecnico-farmacologici dell'ultimo secolo.

2.1 ABOLIZIONE DELLA COSCIENZA

L'anestesia generale richiede la perdita di coscienza e della memoria implicita ed esplicita di ogni evento accaduto durante l'intervento.

Anche se l'incidenza di pazienti che riferiscono ricordi di una particolare fase dell'intervento è modesta, essi potrebbero sviluppare una nevrosi traumatica rappresentata da ansia, depressione, incubi notturni che possono durare anche anni.

A questo scopo si ricorre ad una categoria di farmaci piuttosto ampia, quella dei farmaci ipnotici e quella degli anestetici inalatori.

Per tutti questi farmaci vi è una corrispondenza tra la dose di farmaco somministrato e l'effetto ottenuto, potendo passare da un blando effetto ansiolitico fino all'anestesia a livello chirurgico.

2.1.1 BARBITURICI

Questa classe di farmaci agisce a livello del SNC legandosi in maniera reversibile con il canale del recettore GABA.

Fra i barbiturici il Tiopentone sodico (Tiopentale) costituisce il farmaco più utilizzato in considerazione del suo tempo di azione ultrarapido che causa incoscienza nel giro di circa 30-45 secondi dall'iniezione endovenosa.

L'eliminazione di questo farmaco è tuttavia molto lenta avendo un'emivita di diverse ore. Tra gli effetti collaterali del Tiopentone sodico si ricordano il rischio di depressione e arresto respiratorio, di depressione miocardica e di insorgenza di laringo-broncospasmo e infine di reazioni allergiche.

Tipicamente la dose efficace è compresa tra 3-7 mg/kg e dipende dalle condizioni del soggetto e dalla somministrazione in associazione di analgesici.

2.1.2 PROPOFOL

È l'ipnotico endovenoso di più recente introduzione e il suo meccanismo d'azione è connesso al recettore GABA del SNC.

I suoi aspetti farmacocinetici ne consentono l'utilizzo sia per induzione che per il mantenimento dell'anestesia. Se infatti il farmaco ha un'emivita relativamente lunga, esso si redistribuisce rapidamente al tessuto periferico determinando una riduzione rapida della concentrazione plasmatica e una rapida cessazione dell'effetto alla sospensione della somministrazione.

Il propofol si trova in commercio in preparati lipidici che ne consentono la somministrazione endovenosa; è presente nella concentrazione 1% o 2%

Tra gli effetti indesiderati si ricordi la transitoria ipotensione e la possibile depressione respiratoria. Sono possibili reazioni allergiche verso la molecola stessa o, più frequentemente, verso l'emulsione che è a base di soia.

La dose efficace per l'induzione dell'anestesia è compresa tra 1-3 mg/kg ma dipende dalle condizioni generali del paziente e dalla somministrazione concomitante di benzodiazepine e oppiacei.

Per il mantenimento dell'anestesia può essere utilizzato in perfusione continua a dosaggi compresi tra 4-10 mg/kg/ora. In corso di sedazione in Terapia Intensiva il dosaggio può essere ridotto a 0,3-4 mg/kg/ora.

2.1.3 BENZODIAZEPINE

Anche le benzodiazepine esplicano la loro azione attraverso l'interazione con il canale del recettore GABA.

Questi farmaci possiedono un "effetto tetto", cioè l'aumento della dose non determina l'aumento dell'effetto, oltre una certa concentrazione plasmatica. Associato con gli oppiacei è possibile l'utilizzo delle benzodiazepine anche per l'induzione dell'anestesia. Per le caratteristiche farmacocinetiche le benzodiazepine si prestano pertanto più alla premedicazione (pre-anestesia) perché riducono la dose necessaria di altri farmaci e determinano un'azione amnesica.

Esistono in commercio varie molecole che si distinguono sostanzialmente per la rapidità dell'effetto e per l'emivita, esse sono Diazepam, Lorazepam, Midazolam. Fra queste è ampiamente utilizzato il Midazolam che, se somministrato ad alte dosi (10-15 mg), può indurre sedazione profonda.

2.1.4 ANESTETICI INALATORI

Gli anestetici inalatori sono tutti in fase liquida e per la loro somministrazione debbono essere portati in fase gassosa mediante gli evaporatori.

La flessibilità di questi farmaci risiede nella possibilità da parte dell'anestesista di poter controllare la fase di assorbimento, la fase di approfondimento o alleggerimento e l'eliminazione del livello di anestesia.

Tra le caratteristiche degli anestetici inalatori ricordiamo che deve essere scarsamente solubile nel sangue così da essere rapido nell'induzione e nel risveglio, non deve determinare irritazioni delle vie aeree, non deve avere effetti collaterali tossici nemmeno per lunghe esposizioni, non deve avere interazioni con altri farmaci e deve essere abbastanza potente da richiedere basse concentrazioni inspirate per esplicare il suo effetto.

I tre principali anestetici inalatori sono il Sevoflurano, il Desflurano e il Protossido d'azoto.

Il Sevoflurano è dotato di buona stabilità emodinamica, non determina irritazione delle vie aeree e possiede un'attività broncodilatatrice. Le sue concentrazioni oscillano tra 1,5% e 2%. Non è epatotossico e può essere utilizzato anche nei trapianti di fegato. Questo gas ha una bassa solubilità sia nel sangue che nei tessuti con una rapida induzione dell'anestesia e un rapido risveglio dopo la sospensione.

Il Desflurano è meno potente del Sevoflurano e la sua biodegradazione è la più bassa di tutti gli alogenati. Con dosaggi compresi tra 4-6% gli effetti sul sistema cardiovascolare sono minimi, ma per rapidi incrementi di concentrazione inspirata può causare tachicardia. A livello respiratorio può determinare irritazione delle vie aeree con tosse e laringospasmo.

Il Protossido d'azoto è un gas inodore, poco irritante ma di bassa potenza e viene somministrato in associazione ad altri anestetici inalatori o ad oppioidi. Non determina rilasciamento muscolare, ha uno scarso effetto ipnotico ma ha una discreta capacità analgesica. Fra gli effetti indesiderati ricordiamo l'inibizione della Vitamina B12, l'espansione delle cavità elastiche di intestino e polmoni e problemi correlati all'esposizione cronica del personale di sala operatoria. È stato visto che potrebbe essere responsabile di una maggiore incidenza di aborti nelle infermiere cronicamente esposte.

2.2 MIORISOLUZIONE

L'introduzione dei miorilassanti in anestesia è avvenuta per mano di Harold Griffith nel 1942 anche se le proprietà del curaro erano note da millenni. Questi farmaci interagiscono con il recettore dell'acetilcolina (ACh) sia depolarizzando la placca terminale (farmaci depolarizzanti) sia competendo con l'ACh per i suoi siti di legame (farmaci non depolarizzanti).

I curari non depolarizzanti si dividono in due grandi famiglie: derivati steroidei (Pancuronio, Vecuronio, Rocuronio ecc) che vengono eliminati dal rene e dal fegato; e i derivati benzil-iso-chinolonici a cui appartengono Atracurio, Doxacurio, Cisatracurio che vengono eliminati per via renale.

2.3 ANESTETICI LOCALI

Nel 1889 Halsted apre la via all'anestesia mediante blocchi nervosi dimostrando che la cocaina può interrompere la trasmissione nervosa. L'elevata tossicità e gli importanti effetti collaterali delle droghe spingono gli scienziati a ricercare altre sostanze: nel 1880 viene isolata la Benzocaina, nel 1904 la Procaina, nel 1930 la Tetracaina, nel 1943 la Lidocaina, nel 1952 la Clorprocaina, nel 1957 la Bupivacaina e di seguito la Ropivacaina e la Levobupivacaina.

L'anestetico locale è una sostanza che posta a contatto con una fibra nervosa ne altera reversibilmente la capacità di trasmettere l'impulso.

La durata d'azione di un anestetico è proporzionale al tempo in cui il farmaco rimane a contatto con la fibra nervosa e al numero di molecole che possono agire a livello della fibra stessa.

Gli anestetici locali possono essere classificati in tre categorie principali:

- Bassa potenza/breve durata: Procaina, 2-Clorprocaina
- Potenza intermedia/durata intermedia: Lidocaina, Mepivacaina, Prilocaina
- Alta potenza/lunga durata: Bupivacaina, Ropivacaina, Tetracaina

La Lidocaina è l'anestetico locale più versatile e più comunemente usato. Ha proprietà vasodilatatrici e quindi si presta ad essere somministrato insieme all'Adrenalina che ne prolunga la durata d'azione e ne aumenta la potenza. È metabolizzata dal fegato ed escreta attraverso la bile; i metaboliti sono assorbiti a livello intestinale ed escreti con le urine.

La Mepivacaina ha un metabolismo simile a quello della Lidocaina. Può essere usata per blocchi periferici e per somministrazioni peridurali. La sua durata d'azione è lievemente superiore a quella della lidocaina ed è l'unico anestetico locale a non avere proprietà vasodilatatrici.

La Bupivacaina è molto potente (circa 4 volte la Lidocaina) e ha una lunga durata d'azione. La sua importante tossicità e la disponibilità di nuovi anestetici locali hanno fatto sì che il suo uso sia oggi limitato all'anestesia subaracnoidea.

La Ropivacaina ha una potenza 0,6 volte quella della Bupivacaina se somministrate per via epidurale. Il suo uso è indicato per i blocchi periferici, per la somministrazione intratecale e peridurale, per il blocco del plesso lombare e per l'infiltrazione locale.

La Levobupivacaina è un anestetico a durata d'azione molto prolungata e presenta caratteristiche simili alla Bupivacaina, ma con minore tossicità sistemica. Le indicazioni all'uso comprendono la somministrazione intratecale, epidurale, il blocco nervoso periferico e l'infiltrazione locale.

Tra gli anestetici locali più usati, la più tossica è la Bupivacaina, seguita dalla Lidocaina e dalla Mepivacaina.

Le reazioni tossiche sistemiche avvengono principalmente per due ragioni: l'iniezione intravascolare accidentale e la somministrazione in dose eccessiva. Gli effetti tossici principali sono a carico del SNC e del cuore. I segni di tossicità possono essere diversi a seconda dell'anestetico utilizzato e vanno dall'euforia alla sedazione e amnesia. Successivamente, con l'aumento della concentrazione plasmatica, gli effetti tossici sono cefalea, torpore, formicolio periorale, sonnolenza, vista offuscata, fino a tremori, convulsioni e coma.

2.4 ASSISTENZA ALL'ANESTESIA GENERALE

Dopo l'induzione dell'anestesia generale e la perdita di coscienza del paziente si verifica una riduzione del tono muscolare. Per evitare la caduta della lingua verso il rinofaringe e quindi assicurare un'adeguata ventilazione è necessario: iperestendere il capo del paziente e introdurre una cannula di Mayo della misura appropriata alle caratteristiche antropomorfe del paziente.

Per particolari posizioni operatorie o per anestesie prolungate si procederà all'intubazione endotracheale. Ci si avvale di un presidio definito tubo endotracheale costituito da un tubo in PVC dotato di una cuffia gonfiabile e di un raccordo per il sistema di ventilazione. L'intubazione orotracheale viene preceduta dall'introduzione del laringoscopio che, attraverso la luce posta sulla parte distale della lama, evidenzia la glottide e le corde vocali attraverso le quali viene introdotto il tubo.

L'infermiere di anestesia potrebbe dover facilitare la visione della glottide con una manovra di lateralizzazione della cartilagine tiroidea.

L'estremità del tubo deve essere sistemata a livello medio tracheale per far sì che entrambi i polmoni siano correttamente ventilati. Posizionato il tubo è necessario fissarlo alle labbra con un cerotto. (Torri, 2011)

I presidi e le metodiche alternative alla laringoscopia diretta con inserimento del tubo sono molteplici.

- Videolaringoscopio: prevede che un laringoscopio abbia al suo termine, vicino alla fonte luminosa, una videocamera che proietta le immagini direttamente su un monitor.
- Airtraq: presidio dotato di una fonte luminosa e di un sistema ottico che consente una visione diretta della rima glottica senza dover eseguire le manovre necessarie per la laringoscopia diretta classica. A differenza della videolaringoscopia, non è presente nessuna videocamera e la visione delle corde vocali è permessa da un sistema di lenti e di specchi.
- Fastrach: evoluzione della maschera laringea caratterizzata da un'impugnatura metallica e dalla possibilità di essere sostituita con un tubo endotracheale senza utilizzare il laringoscopio.
- Fibroscopio: può essere utilizzato quando il collo del paziente non può essere mobilizzato e anche quando il rachide cervicale è instabile, oppure quando non è possibile visualizzare le corde vocali in tutte le situazioni in cui non è individuabile una linea retta tra il cavo orale e la laringe. Il più famoso e utilizzato è il fibroscopio di Bonfils.
- Introduttore di Frova: è una guida semirigida lunga 65 cm nella versione per adulti (35 cm in quella pediatrica), cava al suo interno e con l'estremità leggermente

incurvata. L'introdottoressa può essere collegato ad un capnometro o ad un sistema di aspirazione.

- **Maschera laringea:** si compone di un tubo a doppio lume: uno per la ventilazione e uno per l'aspirazione. Il tubo è dunque collegato a una cuffia di forma ellittica, che va a posizionarsi al di sopra della laringe. È un presidio che garantisce la ventilazione, ma non la protezione delle vie aeree. Come tutti i dispositivi sovraglottici, il posizionamento della maschera laringea non prevede l'iperestensione del capo del paziente.
- **Combitube:** è composto da un tubo con due lumi e due cuffie separate: una occlude l'esofago e l'altra l'orofaringe. Questo presidio è progettato per essere inserito alla cieca in esofago ed è stato sviluppato per l'emergenza del paziente di difficile ventilabilità.

Compito dell'infermiere di anestesia è:

- Scelta del tubo o del presidio per intubazioni difficili e lubrificazione;
- Controllo della cuffia: la tenuta della cuffia va sempre controllata;
- Preparazione del laringoscopio: deve essere sempre disponibile a lava curva o retta con varie misure di lame;
- Preparazione di un aspiratore con sondino;
- Preparazione cerotti per fissare il tubo.

2.5 ASSISTENZA ALL'ANESTESIA LOCOREGIONALE

L'anestesia spinale (subaracnoidea) prevede la somministrazione nello spazio liquorale di anestetici locali associati o meno a farmaci adiuvanti. Per effettuare una puntura spinale ottimale è essenziale ottenere un corretto posizionamento del paziente. Le posture da far assumere sono la laterale o seduta.

L'infermiere di anestesia, una volta posizionato il paziente ed aver aperto tutto il materiale necessario, deve porsi davanti ad esso in modo da fargli mantenere la posizione ed evitare cadute accidentali.

L'anestesia peridurale differisce dalla spinale per il posizionamento di un piccolo catetere attraverso il quale somministrare farmaci nello spazio epidurale. Questa tecnica viene

utilizzata per interventi sul basso addome e sugli arti inferiori. Il posizionamento e la preparazione del paziente sono gli stessi dell'anestesia subaracnoidea.

Il blocco plessico è basato sul principio di individuazione della struttura nervosa e sull'iniezione della dose di anestetico per bloccare le fibre nervose presenti nella sede di intervento chirurgico. La tecnica più utilizzata si basa sull'elettrostimolazione. Il posizionamento del paziente dipenderà dal tipo di blocco desiderato: ad esempio per un blocco del nervo femorale il paziente verrà posizionato supino; per un blocco del nervo sciatico il paziente verrà posizionato sul fianco opposto al lato da bloccare con arto declive dritto ed arto da anestetizzare flesso. (Cristallo, 2011)

CAPITOLO 3 POSIZIONAMENTO DEL PAZIENTE SUL LETTO OPERATORIO

La posizione in cui la persona viene collocata sul letto operatorio dipende dal tipo di intervento e dalle sue condizioni fisiche. La potenziale mancanza di comfort transitoria o la possibilità di lesioni permanenti sono chiare, perché molte posizioni sono scomode. L'iperestensione delle articolazioni, la compressione delle arterie o la pressione su nervi o prominente ossee di solito determinano una mancanza di comfort, semplicemente perché la posizione è mantenuta per un lungo periodo. (Rothrock, 2003)

Un posizionamento non corretto del paziente sul letto operatorio può essere causa di gravi lesioni dei nervi periferici, occhi, cute. La maggior causa delle lesioni nervose è dovuta a stiramento dei nervi e alla loro compressione.

Il danno neurologico è sempre causato da un fenomeno di ischemia che si determina sia nello stiramento che nella compressione del nervo.

I fattori che contribuiscono ad aumentare l'incidenza del danno neurologico sono: l'ipotensione prolungata, il diabete mellito, le malattie vascolari periferiche, la vasocostrizione indotta da farmaci, l'ipotermia superiore ai 30 minuti, gli ematomi o gli stravasi in prossimità del nervo e i dispositivi emostatici (tourniquet) mantenuti a lungo termine. (Torri, 2011)

3.1 POSIZIONI PIÙ UTILIZZATE

Le posizioni generalmente più usate sono:

- **Supina:** usata per interventi di chirurgia addominale. Generalmente un braccio è lungo il lato del tavolo con il palmo della mano rivolto verso il basso, l'altro braccio è posizionato su un poggiabraccia per l'infusione endovenosa. Posizionare le cinghie di sicurezza circa 5 cm prossimali al ginocchio, proteggere i talloni con presidi antidecubito. (Figura 3.1)
- **Trendelenburg:** usata per interventi della parte inferiore dell'addome e della pelvi sia in chirurgia tradizionale che robotica. Questa posizione permette di spostare, per gravità, l'intestino verso l'addome superiore. Prevenire gli scivolamenti utilizzando appositi tappetini in schiuma poliuretanica, fissare le braccia al corpo con presidi di immobilizzazione. A seconda del tipo di intervento, si decide se immobilizzare le

spalle o meno. (Figura 3.2)

- Litotomica: usata per interventi nell'area perineale, rettale e vaginale. Ridurre al minimo i gradi di inclinazione e mantenere la posizione il minor tempo possibile, i glutei non devono sporgere oltre il materasso, le gambe devono essere posizionate su appositi supporti lentamente e contemporaneamente, sono necessari due operatori, uno per ciascuna gamba. (Figura 3.3)
- Posizione di Sims o laterale: usata per interventi renali. Posizionare un cuscino a sostegno del capo; le braccia devono essere sorrette e assicurate a supporti tra loro paralleli e su due livelli differenti; mantenere l'allineamento fisiologico del rachide posizionando, se necessario, spessori idonei; posizionare la cinghia di sicurezza a livello dell'anca; flettere la gamba inferiore a livello dell'anca e del ginocchio posizionando imbottiture in corrispondenza del ginocchio, della caviglia e del piede; mantenere invece allungata la gamba superiore. (Figura 3.4)
- Seduta o semi-seduta: usata per interventi ortopedici alla spalla o all'omero. Mantenere il capo in posizione neutra evitando flessioni, estensioni o rotazioni; posizionare le braccia del paziente flesse ed assicurare al reggibraccio l'arto non interessato dall'intervento, l'altro può essere sostenuto da presidi specifici o da un componente dell'équipe chirurgica; imbottire la zona sacrale e flettere le ginocchia di circa 30°; posizionare delle cinghie di sicurezza a livello delle cosce. (Figura 3.5)
- Prona: usata per interventi alla colonna vertebrale e al bacino. Posizionare il capo in posizione neutra evitando eccessiva flessioni, estensioni o rotazioni; utilizzare specifici presidi di supporto facciale; monitorare il viso per tutta la durata dell'intervento; proteggere gli occhi per prevenire lesioni da pressione sul bulbo oculare; posizionare due supporti per il torace che si estendano dalle clavicole alle creste iliache; assicurarsi che il seno, l'addome e i genitali siano posizionati evitando torsioni o pressioni; posizionare imbottiture sotto le ginocchia; mantenere le dita dei piedi sollevate dal materasso posizionando cuscini o posizionatori sotto le gambe. Le braccia possono essere adese al corpo o portate in avanti e assicurate con reggibraccia. Nel primo caso i palmi devono essere rivolti verso il corpo e le braccia assicurate con teli posizionati sotto il corpo ed estesi dal gomito alle dita; nel secondo caso i reggibraccia devono essere posizionati più bassi del torace e non sopra il capo, le braccia devono essere abdotte a non più di 90° con il gomito flesso; i palmi devono

essere rivolti verso il basso e gli avambracci devono essere fissati ai reggibraccia con specifici presidi di fissaggio. (Figura 3.6)

- Genupetturale: usata per interventi alla colonna vertebrale, in particolare per le discopatie. Posizionare il paziente in posizione prona con le ginocchia flesse poggiate su un supporto, flesso in avanti; sostenere le braccia con i reggibraccia; posizionare un supporto posteriore per il mantenimento della posizione; posizionare il capo evitando eccessive rotazioni e proteggere gli occhi; posizionare sostegno in corrispondenza del torace per evitare la riduzione dell'escursione diaframmatica; evitare torsioni o pressioni di seno, addome e genitali. Per il posizionamento delle braccia si fa riferimento agli accorgimenti suggeriti per la posizione prona. (Figura 3.7)



Figura 3.1: posizione supina

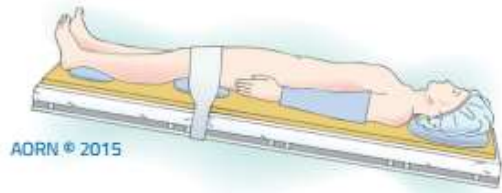


Figura 3.2: posizione Trendelenburg



Figura 3.3: posizione litotomica

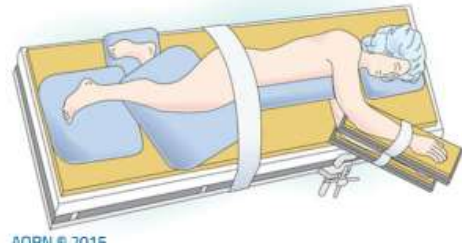


Figura 3.4: posizione laterale



Figura 3.5: posizione seduta o semiseduta

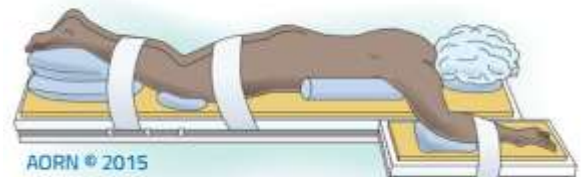


Figura 3.6: posizione prona

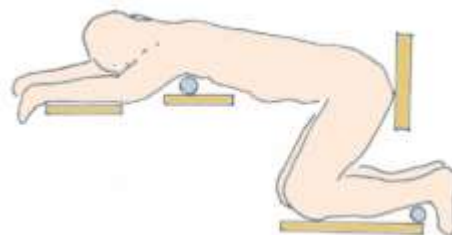


Figura 3.7: posizione genupetturale

3.2 LESIONI NERVOSE PERIFERICHE

Le lesioni nervose più frequenti sono quelle del plesso brachiale, dei nervi dell'arto superiore e dell'arto inferiore.

Decubito dorsale	Trendelenburg	Decubito laterale	Litotomica	Decubito prono
<ul style="list-style-type: none"> • Stiramento del plesso cervicale per ipertensione della testa • Lesione del plesso brachiale • Compressione dei nervi radiale e ulnare • Compressione del nervo peroneale comune 	<ul style="list-style-type: none"> • Compressione del plesso cervicale provocata dalle spalliere • Stiramento del plesso brachiale per abbassamento delle spalle 	<ul style="list-style-type: none"> • Stiramento del plesso cervicale da mancato rispetto dell'asse testa-collo-tronco • Compressione dei nervi radiale e ulnare 	<ul style="list-style-type: none"> • Compressione del nervo peroneale comune • Stiramento del nervo femorale • Stiramento del nervo sciatico 	<ul style="list-style-type: none"> • Stiramento del plesso cervicale per rotazione assiale della testa • Compressione del nervo ulnare • Compressioni nervose facciali

Tabella 3.1: principali lesioni nervose periferiche suddivise per posizionamento

3.2.1 LESIONI DEL PLESSO BRACHIALE

Il plesso brachiale ha un percorso superficiale in una zona mobile quale è il cingolo scapolare tra due punti di inserzione che sono rappresentati dalla fascia paravertebrale in alto contro i processi trasversi delle vertebre da cui originano i nervi e la fascia ascellare. La causa più frequente di lesione è rappresentata dallo stiramento che si verifica quando il braccio del paziente viene iperesteso e contemporaneamente la testa del paziente viene rivolta dal lato opposto. In questa posizione sono compromesse la maggior parte delle strutture nervose del plesso brachiale (nervo circonflesso, mediano, ulnare, radiale) con possibili paresi dell'arto superiore.

La compressione del plesso brachiale è determinata dalla posizione laterale in cui il braccio e la spalla sottostante vengono a trovarsi sotto la gabbia toracica. In questo caso sarà sufficiente porre la testa dell'omero anteriormente alla gabbia toracica.

3.2.2 LESIONI DEI NERVI DELL'ARTO SUPERIORE

I principali tronchi nervosi che interessano l'arto superiore sono rappresentati dal nervo mediano, dal radiale e dall'ulnare.

La neuropatia ulnare è la lesione nervosa postoperatoria più frequente. Corrisponde al 30% delle patologie nervose nelle casistiche nordamericane. (Prielipp et al., 2002)

Quando l'avambraccio è in pronazione, le sollecitazioni meccaniche sono massime sul nervo. Al contrario, con l'avambraccio in supinazione, il contatto con il poggia braccio avviene a livello dell'olecrano e non si esercita alcuna pressione sul nervo. (Perrault et al., 1992) Inoltre, lesioni da compressione possono comparire se il braccio viene appoggiato al bordo esterno del letto operatorio e se, su di esso, viene applicata una pressione da parte del personale chirurgico che vi si appoggia.

Gli altri nervi dell'arto superiore sono interessati più raramente. Il nervo mediano può essere lesa da un'iperestensione del polso; il radiale può essere lesa alla faccia posteriore dell'omero da un archetto o da un bracciale di sfigmomanometro in modalità automatica.

In decubito prono le braccia possono essere poste lungo il corpo o lateralizzate su dei poggia braccia. Uno studio rileva un'incidenza media del 6% di neuropatia all'arto superiore in questa posizione. (Kamel et al., 2006)

3.2.3 LESIONI DELL'ARTO INFERIORE

Nell'arto inferiore sono più frequentemente colpiti il nervo sciatico, il nervo peroneale comune e il femoro-cutaneo laterale.

Le lesioni dello sciatico avvengono prevalentemente con il paziente in posizione litotomica. L'eccessiva rotazione esterna delle anche e l'estensione del ginocchio provocano uno stiramento del nervo stesso a livello della natica; pertanto, è necessario ridurre al minimo la rotazione esterna dell'anca.

Il nervo peroneale comune può andare incontro a lesione per la compressione del collo del perone contro l'asta del reggigambe posto sotto il ginocchio. I reggigambe quindi debbono possedere un'adeguata imbottitura a cui si possono associare telini o cotone per evitare compressioni.

Traumi del nervo peroneo profondo, invece, possono comparire se il piede viene lasciato in flessione plantare e se su di esso viene esercitata una pressione. La conseguenza è che il paziente non riesce a sostenere la dorsiflessione del piede. (Torri, 2011)

3.3 LESIONI NERVOSE CENTRALI

Sono state descritte lesioni midollari posturali in posizione seduta e prona, nonché in decubito dorsale. (Wilder, 1981; Deem et al., 1991)

Molti fattori, tra cui l'ipotensione arteriosa e l'anemia, sono responsabili di lesioni da infarcimento del SNC. La posizione può essere responsabile indirettamente. Un'iperflessione della testa può provocare una lesione diretta per compressione midollare, ma può anche provocare una perdita dell'autoregolazione del flusso ematico cerebrale per stiramento dei vasi cervicali. La posizione in iperlordosi lombare è stata implicata in molti casi di paraplegia. (Amoiridis et al., 1996)

CAPITOLO 4 MONITORAGGIO DELLE FUNZIONI VITALI

In quest'epoca dove c'è un simbiotico rapporto tra la tecnologia e la cura, le Aree Critiche rispecchiano questa simbiosi. (Almerud et al., 2008)

La vigilanza è un processo complesso, che nel monitoraggio dei parametri vitali, trova la sua massima espressione; essa si costituisce di quattro componenti:

- **Attribuire significato agli eventi:** permette al professionista esperto di differenziare i segnali significativi da quelli poco rilevanti (falsi allarmi).
- **Prevedere gli eventi e calcolare il rischio:** rappresenta la capacità logica di mettere in sequenza gli eventi per capire come sta evolvendo la situazione, cercando di bilanciare le proprie azioni calcolando il giusto rischio/beneficio.
- **Prontezza ad agire in modo appropriato:** è la capacità di prepararsi ad un'eventuale complicanza che potrebbe verificarsi.
- **Monitoraggio dei risultati:** è il risultato delle azioni combinate da più professionisti.

(Benner, 2005)

4.1 MONITORAGGIO EMODINAMICO

Il monitoraggio emodinamico (ME) è costituito dall'insieme di sistemi utilizzati nel paziente critico per la rilevazione della funzione cardiovascolare del paziente. Ha lo scopo di consentire la valutazione della funzionalità cardiovascolare, di intercettare tempestivamente variazioni della stabilità clinica, di valutare l'efficacia delle terapie farmacologiche.

A seconda delle caratteristiche, il ME può essere classificato in base a:

- **Invasività:** considerata sia in relazione alla necessità di “violare” la barriera cutanea, ad esempio con l'inserimento di un catetere endovascolare, che in relazione alla sede di posizionamento di quest'ultimo. Generalmente, l'aumento del livello di invasività consente di ottenere dati più complessi, anche se negli ultimi decenni l'evoluzione dei sistemi di monitoraggio ha consentito la rilevazione di parametri avanzati con sistemi a minore invasività.
- **Complessità dei dati forniti:** i principali sistemi di monitoraggio sono l'elettrocardiogramma (ECG), la pressione arteriosa (PA), la pressione venosa

centrale (PVC), la pressione arteriosa polmonare (PAP), la temperatura corporea (TC), la saturazione periferica (SpO₂) e la CO₂ di fine espirazione.

- Continuità delle rilevazioni: i sistemi di monitoraggio possono essere descritti come continui o semicontinui, se non richiedono l'attuazione di particolari manovre se non la taratura, o intermittenti quando comportano la necessità di attivare specifici comandi.

4.1.1 MONITORAGGIO ELETTROCARDIOGRAFICO

Il monitoraggio elettrocardiografico consente di visualizzare le variazioni di potenziale elettrico che si verificano durante il ciclo cardiaco.

La tecnica standard si avvale di due derivazioni principali: D2 che esplora il cuore posteriore, efficace nel valutare l'onda P, la presenza di aritmie e l'ischemia inferiore; V5 che esplora il cuore antero-laterale.

Queste derivazioni possono essere registrate con 5 elettrodi o con 3 elettrodi.

Gli elettrodi vanno applicati su cute pulita e asciutta e in posizioni specifiche: spalla destra (IV spazio intercostale destro sulla linea parasternale) e sinistra (IV spazio intercostale sinistra sulla linea parasternale) e V spazio intercostale sinistro sulla linea ascellare anteriore, a cui si aggiungono, nel caso di monitoraggio a 5 derivazioni, altri due elettrodi sulle gambe destra e sinistra.

La scelta di eseguire un monitoraggio a 3 o 5 derivazioni è strettamente legato alle condizioni cliniche del paziente e al tipo di intervento cui sarà sottoposto: è opportuno un monitoraggio con 5 elettrodi nei pazienti con patologie cardiovascolari significative.

In sala operatoria non di rado si osserva la comparsa di artefatti nel tracciato ECG, dovuti ad elettrodi mal posizionati, a tremori e brividi del paziente, a interferenze con laser e bisturi elettrico. (Iemi, Lombardo, 2011)

4.1.2 MONITORAGGIO DELLA PRESSIONE ARTERIOSA (PA)

Il monitoraggio della PA ha lo scopo di valutare la perfusione d'organo e il carico di lavoro del cuore durante tutte le fasi dell'anestesia.

Si distinguono due grandi categorie di monitoraggi per la PA: invasivi e non invasivi.

Tra i monitoraggi non invasivi distinguiamo tra i manuali e gli automatici.

I primi sono rappresentati da una cuffia esterna a compressione che, posizionata sul braccio del paziente e gonfiata, permette l'auscultazione del tono di Korotkoff. È il sistema più classico di misurazione che però oggi trova poco spazio in sala operatoria dove è raccomandato l'utilizzo di sistemi automatici.

Nei sistemi automatici il dispositivo esterno è identico a quello manuale, ma in questo caso è possibile impostare la registrazione ad intervalli di tempo predefiniti o in continuo; le linee guida raccomandano di non superare i 10 minuti tra una misurazione e l'altra.

La modalità automatica ha tra i vantaggi quello di liberare le mani dell'anestesista che può così dedicarsi ad altre procedure, si affida ad una tecnica di misurazione sempre uguale, quindi più attendibile, è meno operatore-dipendente e si avvale di un segnale acustico d'allarme quando la PA esce dal range.

Una misurazione non attendibile della PA può essere dovuta a problemi legati al bracciale (troppo piccolo o troppo grande, mal posizionato, chiuso male), a compressioni esterne sul braccio del paziente, a brividi e tremori dello stesso.

Le indicazioni al monitoraggio invasivo possono essere dettate dal tipo di intervento chirurgico o da patologie di base del paziente. Nel primo caso, rientrano le situazioni in cui la PA può variare improvvisamente a causa di perdite ematiche o per manipolazioni dei grossi vasi; nella seconda categoria rientrano tutte le condizioni di instabilità emodinamica del paziente o se c'è necessità di un accurato controllo pressorio a causa, ad esempio, di un'insufficienza cardiaca o di una valvulopatia.

I dispositivi necessari comprendono un catetere da inserire nel lume dell'arteria, un circuito chiuso sterile e un trasduttore che trasforma la pressione in un segnale elettrico.

La scelta della sede varia secondo le esigenze. L'arteria radiale rappresenta il gold standard perché è superficiale e di facile accesso. L'arteria femorale ha il vantaggio di essere più facilmente individuata grazie al suo calibro maggiore, ma spesso la sede è di difficile accesso durante la seduta chirurgica.

La morfologia dell'onda di PA, sempre visualizzabile al monitor, è utile nel valutare lo stato emodinamico del paziente, la contrattilità miocardica e l'interferenza di eventuali aritmie con l'emodinamica stessa.

Le complicanze legate alla cateterizzazione arteriosa comprendono l'ischemia distale alla sede di puntura, la trombosi arteriosa, ematoma, infezione del catetere, emorragia da disconnessione del sistema di raccordo, fistola artero-venosa, iniezione accidentale nel catetere.

4.1.3 MONITORAGGIO DELLA PRESSIONE VENOSA CENTRALE (PVC)

La PVC è la pressione misurata, alla fine della diastole, attraverso un catetere venoso la cui estremità distale è posta in prossimità dell'atrio destro.

La PVC è il miglior indicatore del precarico dell'atrio destro ed è utilizzata come indicatore dello stato volêmico del paziente. È infatti determinata dal bilancio tra due fattori: il volume di sangue che ritorna al cuore dal circolo sistemico e la capacità del ventricolo destro di pomparlo nella circolazione polmonare.

È evidente quindi, che qualsiasi condizione interferisca con questi due aspetti, è responsabile di una variazione della PVC: emorragia, vasodilatazione, riempimento volêmico, ischemia miocardica e alterazioni del sistema simpatico.

La PVC normalmente ha valori compresi tra 5-8 mmHg (7-11 cmH₂O), tuttavia, in corso di anestesia generale, i farmaci, la tecnica di ventilazione, la posizione del paziente e il tipo di chirurgia possono avere effetti emodinamici che interferiscono con i valori di PVC.

4.1.4 MONITORAGGIO DELLA PRESSIONE ARTERIOSA POLMONARE (PAP)

La PAP è la pressione rilevata all'interno di una branca dell'arteria polmonare. Per misurarla è necessario l'inserimento di un catetere arterioso polmonare, introdotto nella pratica clinica a partire dagli anni '70 e conosciuto come catetere di Swan-Ganz.

Il catetere di Swan-Ganz permette di misurare le pressioni venose centrali e quelle polmonari, la gittata cardiaca, la pressione di incuneamento (*wedge*) correlata alle pressioni del ventricolo sinistro, la saturazione del sangue venoso misto e la temperatura centrale. Esso viene posizionato utilizzando un introduttore, inserito per via percutanea in giugulare interna o succlavia. La profondità di inserimento del catetere varia a seconda del paziente, ma indicativamente si aggira attorno a 50 cm. Una volta posizionato, il

catetere consente la visualizzazione continua dell'onda di pressione atriale destra e arteriosa polmonare.

Le complicanze del posizionamento dello Swan-Ganz sono legate al passaggio del catetere nelle cavità cardiache, con conseguente blocco di branca destro transitorio e aritmie, e alla permanenza del catetere stesso con conseguente infarto polmonare, rottura dell'arteria polmonare, tromboembolia e infezioni.

4.2 MONITORAGGIO DELLA TEMPERATURA CORPOREA

Tutti gli anestetici generali sono in grado di alterare i meccanismi di termoregolazione, sia durante un'anestesia generale, sia durante un'anestesia locoregionale.

Tutti gli anestetici inalatori sono capaci di diminuire la vasocostrizione e di abbassare la soglia del brivido.

Durante l'anestesia generale si assiste ad una maggiore variazione delle soglie di termoregolazione nei pazienti anziani rispetto ai più giovani.

Da recenti studi è emerso che la somministrazione di Propofol, comparata a quella di Sevoflurano, determina un abbassamento della temperatura centrale. (Maj, 2011)

L'anestesia spinale ed epidurale riduce il brivido e la vasocostrizione, come l'anestesia generale, ma con variazioni inferiori.

L'ipotermia durante anestesia ha una percentuale d'incidenza dell'80% ed è legata all'effetto anestetico unito alle basse temperature delle sale operatorie.

L'ipotermia, capace di garantire una protezione contro l'ischemia e l'ipossia, viene sfruttata in neurochirurgia e in cardiocirurgia.

Tuttavia, è opinione comune che gli effetti avversi dell'ipotermia superino gli effetti positivi.

L'ipotermia riduce il metabolismo dei farmaci, aumenta i tempi di risveglio e altera i meccanismi coagulativi, in modo particolare, della funzione piastrinica con conseguenze sul sanguinamento post-operatorio.

Viene riportata un'alta incidenza di ferite infette come principali complicanze della chirurgia e dell'anestesia dovuta alla depressione del sistema immunitario.

Alcuni studi hanno dimostrato una correlazione tra ipotermia e una maggiore incidenza di ischemia cardiaca e mortalità perioperatoria.

La temperatura centrale può essere misurata in diverse sedi: la membrana timpanica, l'arteria polmonare, l'esofago e il nasofaringe. Anche la mucosa orale, il cavo ascellare, il retto e la vescica possono fornire misure attendibili.

Il monitoraggio della temperatura cutanea può essere utile come misura della vasocostrizione, ma può non essere adeguato ad evidenziare variazioni della temperatura centrale.

L'abbassamento termico può essere solo prevenuto riscaldando il paziente prima di entrare in sala operatoria e prima che inizi l'anestesia.

Durante l'anestesia e la chirurgia, la perdita maggiore di calore avviene attraverso la cute. Le strategie di riscaldamento comprendono mezzi periferici, quali materasso termico e coperta termica e mezzi centrali, quali riscaldatori di liquidi e di medicali.

4.3 MONITORAGGIO DEGLI SCAMBI RESPIRATORI

La respirazione è una tra le più importanti funzioni vitali che va monitorata. Ciò vale tanto più nell'ambito dell'anestesia, in cui il paziente è curarizzato e sotto l'azione di farmaci che hanno un effetto di depressione sui centri respiratori.

Tra le tecniche di monitoraggio non invasivo sono oggi indispensabili l'ossimetria a polso e la capnografia. Queste due tecniche svolgono un ruolo essenziale poiché forniscono i valori della saturazione in ossigeno dell'emoglobina (SpO_2) e della pressione parziale di fine espirazione dell'anidride carbonica ($P_{ET}CO_2$).

4.3.1 MONITORAGGIO DELL'OSSIMETRIA A POLSO

L'ossimetria a polso sfrutta la natura pulsatile del sangue arterioso, e i valori della saturazione vengono ottenuti dal rapporto della luce trasmessa al punto più alto e al punto più basso della pulsazione.

La saturazione arteriosa dell'emoglobina viene calcolata misurando e confrontando la quantità di luce trasmessa attraverso i tessuti ad uno spettrofotometro da due diodi. La proprietà fisica che consente la misura della saturazione dell'ossigeno mediante

pulsossimetria è il cambiamento di colore che il sangue subisce a seguito dell'ossigenazione. Il pulsossimetro, quindi, misura il "colore" del sangue arterioso e lo traduce in percentuale di saturazione di ossigeno.

Malgrado sia stata ampiamente documentata l'affidabilità delle moderne apparecchiature di misurazione della saturazione, è importante conoscerne anche i limiti.

Nel caso di flusso di sangue assente o molto ridotto, per esempio nella vasocostrizione da freddo, negli stati di shock, lo strumento ci darà valori di saturazione del tutto errati. Pertanto, quando il valore numerico di SpO₂ non è accompagnato da una curva attendibile, esso non va preso in considerazione.

Un cattivo posizionamento del sensore può provocare stasi venosa e condizionare, quindi, la lettura di un basso indice di saturazione.

Le unghie smaltate possono causare artefatti perché assorbono le stesse lunghezze d'onda del pulsossimetro, motivo per cui lo smalto andrebbe rimosso prima del monitoraggio. Stesso discorso vale per le unghie artificiali.

4.3.2 MONITORAGGIO DELLA CAPNOMETRIA E DELLA CAPNOGRAFIA

La capnometria è la misura della pressione parziale di anidride carbonica (PCO₂) espressa in mmHg, registrata alla fine dell'espiazione: ad essa si dà il nome di *end-tidal* CO₂ (P_{ET}CO₂).

La capnografia, invece, è la rappresentazione grafica delle modificazioni istantanee della pressione parziale di CO₂, in rapporto al tempo oppure al volume dell'aria espirata.

Gli odierni monitor per anestesia permettono di osservare su di uno schermo sia i valori numerici che le curve inspiratoria ed espiratoria della PCO₂.

I monitor per capnometria utilizzano per la misurazione un metodo fisico: la fotometria ad infrarosso.

4.4 MONITORAGGIO DELLA FUNZIONE CEREBRALE

La ripresa dello stato di coscienza (*awareness*) può manifestarsi in vario modo e con livelli di consapevolezza variabili.

Il paziente, al momento del risveglio, può presentare uno stato di profonda agitazione ed irrequietezza, legato ad un'esperienza di inconsapevolezza e impotenza; possono essere riscontrabili alterazioni psicologiche a lungo termine descritte come un disturbo da stress post traumatico.

La maggior parte dei fenomeni di *awareness* sono riferibili ad una inadeguata somministrazione di ipnotici o per un errore umano o per problemi tecnici.

Il primo apparecchio di facile applicazione clinica per il monitoraggio cerebrale è rappresentato dal Bispectral Index (BIS) in grado di fornire un valore numerico compreso tra 0-100; con 0 il paziente ha raggiunto uno stato di coma farmacologico profondo, mentre con un indice di 100 il paziente è sveglio.

Il BIS è un parametro elettroencefalografico numerico che deriva dall'elaborazione elettroencefalografica.

La lettura dell'attività cerebrale è resa possibile dal posizionamento di elettrodi posti a livello della regione frontale.

CAPITOLO 5 GESTIONE DEL PAZIENTE IN FASE POST-OPERATORIA

L'unità di cura post-anestesiologica (PACU) è localizzata accanto o all'interno della sala operatoria. (Phillips, 2004)

I pazienti che si stanno riprendendo dall'anestesia, o ancora anestetizzati, sono posti in questa unità dove hanno un facile accesso infermieri, infermieri di anestesia, anestesisti e chirurghi, per il monitoraggio e il supporto emodinamico e polmonare avanzato.

L'assistenza post-anestesiologica è divisa in tre fasi. (Phillips, 2004) Nella prima fase è erogata assistenza infermieristica intensiva; nella seconda fase la persona è preparata per l'autocura o per l'assistenza in ospedale o in strutture assistenziali; nella terza fase la persona è pronta per la dimissione.

Gli obiettivi della gestione infermieristica dell'assistito nella PACU sono l'assistenza fino al momento in cui egli si sarà ripreso dagli effetti dell'anestesia, sarà orientato e presenterà parametri vitali stabili.

L'infermiere esegue un accertamento di base, poi controlla il sito chirurgico per drenaggi o emorragie e si assicura che tutti i tubi di drenaggio e le linee di monitoraggio siano connesse e funzionanti. L'infermiere controlla tutti i liquidi e.v. o i farmaci in infusione e ne verifica dosaggio e velocità. I parametri vitali verranno controllati ogni 15 minuti. (Defazio-Quinn, Schck, 2004)

Per prima è esaminata la pervietà delle vie aeree e la funzionalità respiratoria, quindi viene accertata la funzionalità cardiovascolare.

L'obiettivo principale è il mantenimento della ventilazione polmonare per prevenire l'ipossiemia e l'ipercapnia.

Al letto dell'assistito, l'infermiere controlla le prescrizioni del medico e applica ossigeno supplementare; accerta la frequenza e la profondità respiratoria, la facilità della respirazione, la saturazione dell'ossigeno e i suoni polmonari.

Per mantenere la stabilità cardiovascolare, l'infermiere accerta lo stato mentale dell'assistito, i parametri vitali, il ritmo cardiaco, la temperatura, il colore e l'umidità della cute, la diuresi. La PVC, la PAP e le linee arteriose sono monitorate se le condizioni dell'assistito lo richiedono.

Nausea e vomito sono problemi comuni nella sala risveglio e si deve intervenire appena l'assistito riferisce nausea. Per controllarla senza sedare l'assistito esistono molti farmaci: Metoclopramide (Plasil) e Ondasetron (Zofran) sono i più comunemente somministrati, efficaci e con pochi effetti collaterali.

Negli ultimi anni si è assistito ad un sempre maggior interesse nella prevenzione e nel trattamento del dolore post-operatorio. Una recente revisione della letteratura riporta un'incidenza di dolore da moderato a severo nel 25-50% dei pazienti sottoposti a chirurgia maggiore e di dolore moderato in più del 25% dei pazienti chirurgici ambulatoriali.

L'OMS da molti anni insiste sulla necessità del pronto e pieno trattamento del dolore come diritto fondamentale del malato; la *Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations* richiede, nei suoi standard di qualità, che tutti i pazienti siano valutati per il dolore e che alla valutazione segua un adeguato trattamento e negli *Joint Commission Standards dell'American Pain Society (APS)* il dolore viene identificato come il quinto parametro vitale da monitorare durante il trattamento di tutti i pazienti assieme alla pressione arteriosa, alla frequenza cardiaca e respiratoria ed alla saturazione arteriosa in ossigeno.

Il dolore post-operatorio può essere di tipo nocicettivo (cutaneo, somatico, viscerale, neurogeno) e non nocicettivo (neuropatico e psicogeno).

È possibile assicurare un adeguato piano di analgesia già in fase preoperatoria che viene poi proseguito intraoperatoriamente e nel post-operatorio. Una possibilità è quella dell'analgesia multimodale, cioè un approccio basato sull'impiego combinato di più farmaci.

La terapia farmacologica si basa essenzialmente su tre classi di farmaci: FANS, oppioidi e anestetici locali. I primi sono efficaci nel trattamento del dolore da lieve a moderato, ma possono essere impiegati come adiuvanti, in quanto consentono di ridurre le dosi e quindi gli effetti collaterali degli oppiacei.

Gli oppiacei sono i farmaci analgesici più potenti. I più utilizzati in terapia antalgica sono gli agonisti puri: Morfina, Meperidina, Fentanyl, Remifentanil, ecc.

Gli anestetici locali sono usati nel trattamento del dolore acuto per ottenere sia blocchi nervosi periferici, sia blocchi centrali. La Ropivacaina e la Levobupivacaina sono attualmente gli anestetici maggiormente impiegati nei blocchi antalgici post-operatori.

Almeno nell'immediato post-operatorio, la via endovenosa dovrebbe essere preferita a quella orale o intramuscolare.

L'infermiere della sala risveglio monitora lo stato fisiologico, gestisce il dolore della persona e offre supporto psicologico nello sforzo di alleviare paure e preoccupazioni.

Il trattamento del dolore acuto post-operatorio oltre all'aspetto etico, è in grado di migliorare l'*outcome* del paziente, riduce significativamente mortalità e morbilità, giornate di degenze e quindi diminuisce i costi.

Negli USA, nel 1986, Ready istituì il primo *Acute Pain Service* (APS) interamente gestito da anestesisti. Nel corso degli anni sono stati proposti diversi modelli organizzativi di APS affidati anche al personale infermieristico con supervisione medica.

Il dolore non è misurabile in modo obiettivo ed esatto, ma solo in modo soggettivo e approssimato. Un metodo di valutazione semplice è espresso nella *Visual Analogue Scale* (VAS), rappresentata da una linea di 10 cm dove ad una delle due estremità si ha l'indicazione "nessun dolore" e all'altra "dolore gravissimo". Il paziente deve segnalare dove si colloca il suo dolore tra questi due estremi. (Figura 5.1)

Un'altra scala è la *Numeric Rating Scale* (NRS). Il paziente deve indicare da 0 a 10 quale sia la gravità del suo dolore. (Figura 5.2)

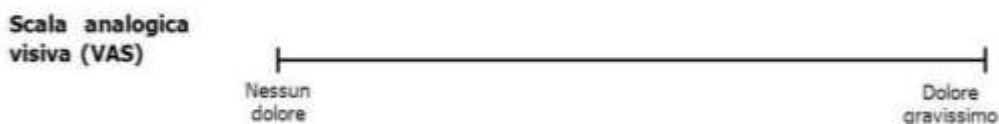


Figura 5.1: scala VAS

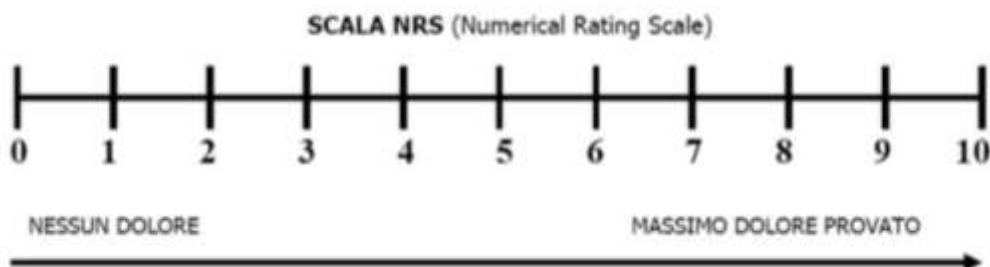


Figura 5.2: scala NRS

Una persona rimane in PACU fino a che si è ripreso completamente dalla somministrazione dell'anestetico. Indicatori di guarigione includono pressione arteriosa stabile, adeguata funzione respiratoria, saturazione di ossigeno nella norma e movimenti spontanei o su richiesta.

Molti ospedali utilizzano un sistema di valutazione basato sull'attribuzione di un punteggio detto "punteggio di Aldrete". (Quinn, 1999) Questo sistema di valutazione prevede l'assegnazione di un punteggio compreso tra 0 e 2 a ciascuno dei cinque parametri esaminati che sono: attività motoria, respiro, pressione arteriosa, coscienza e colorito della cute. Solo se il paziente raggiunge un punteggio totale pari a 9, può essere dimesso dalla PACU.

I pazienti possono rimanere nella PACU al massimo per 4-6 ore.

Scala a punti di Aldrete	
Motilità spontanea o su comando	
• Muove i 4 arti	2
• Muove 2 arti	1
• Immobile	0
Respirazione	
• Respirazione e tosse presente	2
• Dispnea, respirazione superficiale o limitata	1
• Apnea	0
Pressione arteriosa	
• ± 20 mmHg	2
• $\pm 20-50$ mmHg	1
• ± 50 mmHg o maggiore	0
Coscienza	
• Completamente sveglio	2
• Si sveglia su comando	1
• Non risponde	0
Saturazione di ossigeno	
• $> 92\%$	2
• Necessità di O ₂ per SpO ₂ $> 90\%$	1
• $< 90\%$ anche con O ₂	0

Tabella 5.1: scala a punti di Aldrete

CAPITOLO 6 GESTIONE DELL'EMERGENZA IN SALA OPERATORIA

Il ruolo dell'infermiere di anestesia nell'ambito dell'emergenza è fondamentale. L'infermiere ha infatti un rapporto privilegiato con il medico anestesista, che riveste la figura professionalmente preposta alla salvaguardia dell'incolumità del paziente.

Le potenziali complicanze intraoperatorie includono reazioni allergiche, shock, ipertermia maligna, arresto cardiocircolatorio.

6.1 REAZIONI ALLERGICHE

Si stima che in Italia il 15% della popolazione sia affetta da una malattia di origine allergica, costituendo quindi una problematica di elevata rilevanza.

All'interno della sala operatoria, le reazioni allergiche sono da ricondurre sostanzialmente a farmaci o a sostanze con cui il paziente si trova a contatto (tipicamente gli antibiotici, alcuni farmaci impiegati per l'anestesia e il lattice). Per quanto riguarda i farmaci, alcuni di essi, come i curari ed alcuni ipnotici (Tiopentone e Propofol) sono in grado di attivare il sistema delle IgE.

Le principali manifestazioni delle reazioni allergiche possono essere cutanee, respiratorie e sistemiche.

Le manifestazioni cutanee associate a reazioni allergiche vanno dal semplice pomfo e dall'orticaria, che non rappresentano una condizione di emergenza, ma possono essere segno di accompagnamento di reazioni più severe, all'angioedema che diventa rilevante se interessa la glottide. L'angioedema si presenta con dispnea ingravescente, fischi inspiratori, desaturazione fino alla perdita di coscienza e all'arresto cardiocircolatorio se non trattato prontamente.

Tra le manifestazioni respiratorie ricordiamo l'asma bronchiale che, soprattutto in sala operatoria, può essere scatenata anche da azione diretta di sostanze o strumenti sulla via aerea, come i gas anestetici o la manovra di intubazione tracheale. In ambito anestesilogico, la presenza di una ventilazione meccanica controllata può mascherare molti dei suoi sintomi, pertanto l'approfondita conoscenza dei sistemi di monitoraggio può consentirne il riconoscimento e la diagnosi.

La principale manifestazione sistemica è data dallo shock anafilattico, caratterizzato da un'alta mortalità (anche il 50% dei casi). Dal punto di vista clinico esso insorge rapidamente dopo la somministrazione dell'agente scatenante ed è a volte preceduto da rush cutaneo, angioedema e broncospasmo. Il quadro di anafilassi è determinato da ipotensione, tachicardia, segni di ipoperfusione periferica ed evolve rapidamente verso l'arresto cardiocircolatorio.

Il primo provvedimento da attuare è comunque rimuovere le cause scatenanti.

Tra i presidi farmacologici vanno ricordati i farmaci vasoattivi, i corticosteroidi, gli antistaminici, i broncodilatatori, l'ossigeno, gli stabilizzatori delle membrane cellulari.

Il farmaco dell'emergenza allergica è l'Adrenalina che contrasta la massiccia vasodilatazione responsabile dello shock, nell'asma e nell'edema della glottide determina rilasciamento muscolare.

Nella crisi asmatica il farmaco di elezione è il Salbutamolo, somministrato per via inalatoria.

La terapia di supporto si avvale dell'uso di ossigeno ad alte concentrazioni e, nel caso di broncospasmo severo, dell'intubazione endotracheale.

Compito dell'infermiere di anestesia è:

- Predisporre un sistema manuale di ventilazione in ossigeno puro;
- Predisporre i presidi farmacologici secondo il loro ordine di utilizzo;
- Predisporre i presidi strumentali necessari (materiale per intubazione, accessi venosi periferici e/o centrali ecc);
- Essere pronto ad attuare di BLS.

6.2 SHOCK

Lo shock costituisce una condizione di emergenza per diversi motivi. Esso può condurre il paziente verso l'arresto cardiaco, oppure può determinare una serie di insufficienze, a volte non reversibili a carico di vari organi.

Fra le cause più frequenti di shock riscontrate in sala operatoria, occorre ricordare lo shock ipovolemico, emorragico, cardiogeno, settico e anafilattico.

Gli organi vitali più frequentemente coinvolti dallo shock sono l'encefalo, il cuore e il rene. Per quello che riguarda l'encefalo, la manifestazione clinica può variare da lievi alterazioni dello stato di coscienza al coma.

La disfunzione cardiaca da shock si presenta tipicamente con tachicardia e ipotensione arteriosa; man mano che la disfunzione peggiora si possono manifestare segni di ischemia e aumento della pressione polmonare con conseguente edema polmonare e insufficienza respiratoria.

Il rene è particolarmente sensibile alla pressione di perfusione; i segni evidenti sono oliguria e anuria.

Il primo trattamento dello shock è costituito dagli espansori del volume intravascolare quindi, da infusione di cristalloidi e colloidi.

Potrebbe rendersi necessario l'utilizzo di farmaci vasoattivi: Dopamina, Noradrenalina ed Adrenalina, somministrati in perfusione continua tramite pompa di infusione.

Fra i presidi terapeutici potrebbe rivelarsi necessario l'utilizzo di emoderivati: emazie concentrate, plasma e piastrine.

Compito dell'infermiere anestesista è:

- Conoscere e predisporre i presidi di monitoraggio;
- Predisporre i presidi necessari per provvedimenti specifici come accessi venosi di maggior calibro, sistemi di riscaldamento, recuperatore di sangue;
- Conoscere e predisporre i farmaci utili;
- Attivarsi per disporre di plasma ed emoderivati che potrebbero rendersi necessari.

6.3 IPERtermia Maligna

L'ipertermia maligna è una rara sindrome ipermetabolica che colpisce pazienti geneticamente predisposti dopo l'esposizione ad un agente anestetico. È associata ad elevata mortalità che può anche sopraggiungere in brevissimo tempo.

Fra gli anestetici in grado di scatenare questa sindrome si evidenziano gli anestetici inalatori, gli ipnotici e alcuni miorilassanti.

La tachicardia inspiegabile è spesso il primo segno, associato a ipercapnia e tachipnea, nel paziente in respiro spontaneo. Nel paziente ventilato, invece, si assiste ad un aumento della quota espirata di anidride carbonica con aumento CO₂ di fine espirazione.

All'emogasanalisi (EGA) risulta spesso acidosi mista. La febbre, al contrario di quello che si potrebbe immaginare, è spesso tardiva.

Il primo provvedimento in caso di ipertermia maligna è la sospensione di qualunque farmaco che possa essere responsabile della sindrome, in particolare, gli anestetici alogenati e la succinilcolina.

Il paziente deve essere iperventilato con ossigeno puro. La terapia farmacologica consiste nella somministrazione in bolo del Dandrolene, unico farmaco per l'ipertermia maligna.

Sarà poi opportuno raffreddare il paziente e monitorarlo in maniera intensiva.

Compito dell'infermiere di anestesia è:

- Reperire immediatamente il Dandrolene;
- Preparare un sistema di raffreddamento;
- Predisporre ulteriori set di infusione per vene centrali;
- Eseguire EGA;
- Predisporre un respiratore con sistema di ventilazione privo di tracce di anestetico.

6.4 ARRESTO CARDIOCIRCOLATORIO

L'arresto cardiocircolatorio può presentarsi sotto forma di asistolia (assenza di attività elettrica cardiaca), fibrillazione ventricolare (FV) (onde elettriche ad alta frequenza ma inefficaci), oppure sotto forma di dissociazione elettromeccanica (adeguata attività elettrica, ma inefficace attività di pompa).

I principali segni dell'arresto cardiocircolatorio, al di là della traccia del monitor, sono: assenza di polso carotideo, assenza di attività respiratoria, di movimenti degli arti, assenza di coscienza. Tale condizione viene affrontata a due diversi livelli standardizzati nei protocolli BLS e ALS.

Il trattamento dell'arresto cardiocircolatorio è sintetizzato nella flow-chart di figura 6.1

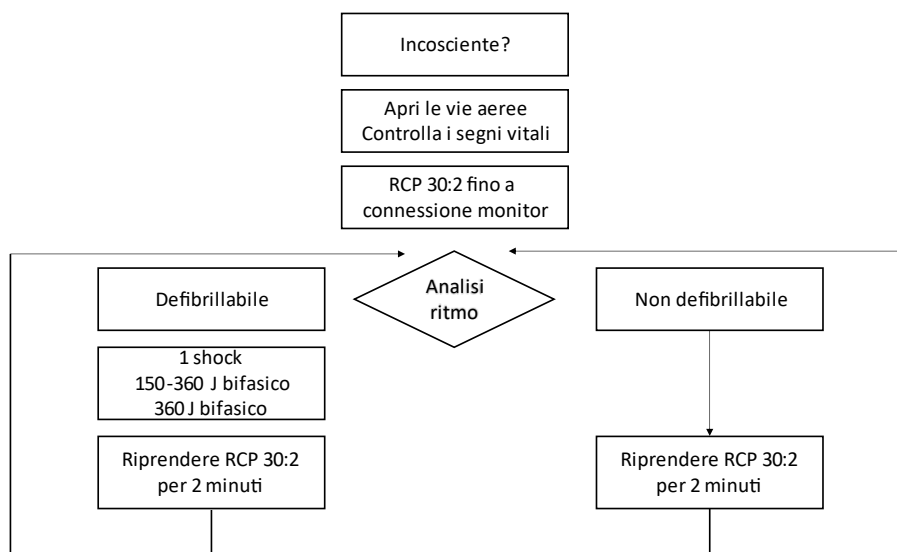


Figura 6.1: flow-chart BLSA

Compito dell'infermiere anestesista è:

- Chiedere aiuto;
- Se il paziente non è ancora intubato, assistere l'anestesista nell'intubazione;
- Alternarsi nelle compressioni toraciche esterne con altro personale;
- Preparare fiale di Adrenalina, Atropina, Calcio cloruro, Cordarone e Bicarbonato di sodio;
- Predisporre defibrillatore con placche adesive;
- Annotare tempo di inizio e fine dell'arresto cardiocircolatorio;
- Predisporre sistemi di infusione rapida in caso di abbondanti perdite ematiche.

CONCLUSIONI

In Italia, l'infermiere di anestesia è un professionista laureato in Infermieristica, in possesso o meno del master di specializzazione in Anestesia.

Il ruolo di "infermiere di anestesia" a livello normativo non ha mai avuto un vero e proprio riconoscimento, ma paradossalmente è presente ed iscritto in tutte le check-list, registri operatori e cartelle anestesilogiche.

Opera all'interno del gruppo operatorio e sala risveglio dove avviene la presa in carico e il monitoraggio post-operatorio del paziente che verrà sottoposto ad un intervento chirurgico.

Collabora con il medico anestesista e tutte le altre figure che operano all'interno di queste unità operative complesse.

Conosce e gestisce:

- I presidi di anestesia;
- I farmaci, loro effetti desiderati e collaterali;
- L'impatto delle disfunzioni di base sulla gestione anestesilogica intra e post-operatoria;
- Le manovre salva-vita rianimatorie di base e avanzate.

In molti altri paesi, in primis in USA e UK, l'infermiere di anestesia ha una propria dignità normativa: per poter operare ha dovuto superare degli studi specifici che lo rendono un vero e proprio professionista con un riconoscimento specifico della propria autonomia e un trattamento economico adeguato.

La speranza è che in un futuro prossimo le aziende ospedaliere prediligano la qualità del servizio sanitario e non la quantità distinguendo i ruoli delle figure professionali e non uniformandoli rendendoli maggiormente interscambiabili a scapito della formazione specifica.

BIBLIOGRAFIA

1. **Torri G. e Moizo E.** – “Assistenza infermieristica in anestesia” – Antonio Delfino Editore – Roma, 2011
2. **Giusti G.D. e Benetton M.** – “Guida al monitoraggio in area critica” Quaderni dell’assistenza in area critica – Maggioli Editore – Rimini, 2014
3. **Smeltzer S.C., Bare B.G., Hinkle J.L., Cheever K.H.** – “Infermieristica medico-chirurgica” – Brunner & Suddarth – Casa Editrice Ambrosiana – Milano, 2017
4. **Chiaranda M.** – “Urgenze ed emergenze” Istituzioni – Piccin Editore – Padova, 2016
5. **Collegio dei Primari di Anestesia e Rianimazione del Triveneto (CPART)** – “Competenze dell’infermiere di supporto anestesilogico” – Treviso, 2011
6. **Tsumura H, Broome M.E., Taki M.** – “Advancing Nurses’ Role to Address Issues Facing Japanese Anesthesia Practice” – Tokyo, 2020
7. **Brown L.M., Iqbal S.S., Krawczyk S., Tariman J.D.** – “Cultural Comptence of Student Registred Nurse Anesthesists in Illinois” – Chicago, 2021
8. **Dahlberg K., Jaensson M., Flodberg M., Månsson S.** – “Levels of education and technical skills in registred nurses working in post-anesthesia care units in Sweden” – Stoccolma, 2021
9. **Servizio Sanitario Regionale Emilia-Romagna** – “Indicazioni per il corretto posizionamento dell’assistito in sala operatoria” – Bologna, 2019
10. **AA VV American College of Surgeons** – “Advanced trauma life support” Student Course Manual – American College of Surgeons – Chicago, 2012

RINGRAZIAMENTI

Un ringraziamento particolare va al mio relatore, il Dott. *Maurizio Mercuri*, che mi ha seguita, con la sua infinita disponibilità, in questo percorso, mi ha aiutata e spronata, specialmente in questi ultimi mesi.

Il mio correlatore, il Dott. *Marco Fioretti*, che grazie ai suoi preziosi suggerimenti ha contribuito a migliorare questo elaborato.

Le tutor *Anna Rita Lampisti*, *Mara Marchetti* e *Sabina Strologo* che ci hanno aiutati e guidati in questi anni cercando sempre di farci seguire la via giusta, che ci hanno spronati, incoraggiati e, a volte, anche rimproverati ma sempre a fin di bene.

Fondamentali per la stesura di questa tesi sono stati il Dott. *Luca Pecora* e la Dott.ssa *Giuseppina Mercuri*, anestesisti del Blocco Operatorio degli Ospedali Riuniti. Grazie alla loro professionalità e alla loro umanità.

Non posso non ringraziare la mia famiglia, *mà* e *pà*, che mi sono accanto sempre. Che ogni giorno mi hanno spronata ad andare avanti, anche quando tutto sembrava perduto, quando vedevo nero, quando piangevo per un esame non superato. Senza di loro non sarei arrivata dove sono ora, senza il loro sostegno non avrei mai completato il percorso. Prima o poi tutte le ansie e le preoccupazioni che vi ho “gentilmente” donato durante ogni sessione d’esame dovevano essere ripagate! Soldi non ne ho quindi spero che la mia laurea possa bastarvi. Grazie, vi voglio bene.

I miei *nonni* e i miei *zii* che mi sono stati accanto sempre, con belle parole quando tutto andava bene e con parole di conforto anche quando le cose non andavano. Spero di avervi resi orgogliosi di me.

Come potrei non ringraziare le mie amiche? *Eli*, *Flo*, *Giovi*, *Marti*, amiche di una vita. Sempre insieme in ogni momento bello, ma ancor di più nei momenti di mai ‘na gioia, perché la vita ci fa del male, ma non in questo giorno! Le ringrazio per essermi state sempre accanto, per aver avuto sempre una buona parola e sostegno per me, per non avermi mai lasciata sola. E grazie anche *Esme*, per essersi avvicinata a me a percorso già iniziato ma comunque per esserci stata. Vi voglio un mondo di bene.

Ringrazio anche le altre amiche di una vita, ma davvero di una vita, *Ale* e *Vale*, amiche fin da quando eravamo in fasce. Le ringrazio per esserci state sempre, nonostante tutte

abbiamo altri amici, le ringrazio per gli aperitivi improvvisati, per le risate fatte in venticinque anni di vita.

Ringrazio la mia partner in crime, *Erica* che, nonostante la distanza, è riuscita sempre a farmi arrivare il suo sostegno in questi tre anni di percorso e a contribuire ad ogni mio successo. La ringrazio per tutte le serate che abbiamo passato a chiacchierare, a sfogarci e a spettegolare. La ringrazio per essere l'amica di cui avevo bisogno in questi anni, per non essersi mai tirata indietro nello starmi accanto. Ti voglio bene.

Un ringraziamento speciale va ai miei compagni di avventura *Carlo, Ele, Fede, Gabri, Love e Richi*, compagni di mille risate, di mille esaurimenti nervosi e di mille pause da lezione. Compagni di mille disperazioni e di mille gioie. Questo percorso, con voi, è sembrato meno duro. Non vi ringrazierò mai abbastanza per essermi state accanto e per essere state le mie valvole di sfogo, ogni giorno, senza mai tirarvi indietro. La vostra compagnia e la vostra amicizia è stata fondamentale per me e sono fiera di potervi chiamare amici. Senza di voi sarebbe stato tutto più buio.

Un altro ringraziamento speciale va ad *Ale*. Amici dal primo anno di università e compagni di molti esami insieme, di molte gioie e di altrettante disperazioni. Senza il tuo conforto e i tuoi incoraggiamenti non sarei riuscita ad affrontare tutto questo in questo modo. Grazie per tutte le parole buone che hai sempre trovato per me e per tutto il sostegno che mi hai dato per tre anni, grazie a te questo percorso è sembrato meno pesante.

Per ultimo, ma non di importanza tra i miei compagni d'avventura, ringrazio *Lorenzo* con cui ho condiviso l'emozione e la paura dei primi tirocini, i primi esami e i primi turni, le prime gioie del tirocinio, il primo prelievo fatto e le migliori pause caffè in ospedale. Siamo arrivati ad oggi, forse è un miracolo esserci arrivati! Magari domani andremo al Passetto ma ci andremo a sventolare il famoso "pezzo di carta" che tanto desideravamo! Non potrei non ringraziare, poi, la mia *Niev*. Conosciuta per caso sui social, tre anni fa ed è iniziato tutto con una tempesta, con vari litigi per poi arrivare alla forte amicizia che c'è oggi e della quale non riuscirei a fare a meno. Con lei sono cresciuta, sono cambiata, ho affrontato mille difficoltà con il suo preziosissimo aiuto e se dovessi scegliere qualcuno con cui andare in guerra, quel qualcuno sarebbe sicuramente lei. Ha tirato fuori un lato del mio carattere che non credevo di avere, mi ha insegnato ad essere più forte ma senza mai perdere la mia tenerezza. Lei è la compagna di mille passioni in comune, tra cui

quella più importante, la nostra Juve e proprio grazie a lei ci siamo conosciute. Non la ringrazierò mai abbastanza per aver sopportato ogni mia crisi nervosa, ogni mio pianto e ogni mia lamentela per l'università. *Yo siempre estaré a tu lado. Fino alla fine.*

Un grazie speciale va anche a *Ladi*, conosciuta anche lei tra la confusione dei social. Con lei ho riscoperto un po' della mia emotività e della dolcezza che nascondevo sotto una corazza, è stato bello condividere con lei gioie e paure di questo percorso, condividere la passione per le serie tv, per Harry Potter e per la Juve. È stato bello gioire e piangere con lei per ogni esame, superato e non. In lei ho trovato un'amica diversa dalle altre, che non avevo da tempo. Grazie di tutto.

Un grazie speciale va alla *mia Signora*, la passione più grande che ho e che non abbandonerò mai. Ovunque sarò, ci sarà un posto per lei che in questi ultimi anni, grazie al suo più famoso motto, mi ha permesso di non mollare e di arrivare a questo giorno che per tutta la vita non dimenticherò mai, perché quel "*fino alla fine*" sarà per sempre, per me, un motivo per andare avanti e non arrendersi e che, prima o poi, sarà per sempre inciso sulla mia pelle. Ringrazio anche *P.*, la mia *Joya*, una persona importantissima che non credevo potesse diventare così importante per me e che, da lontano e a sua insaputa, ha contribuito a tutto questo. Sempre con me e io sempre con te ovunque andrai.

Il mio grazie più "agguerrito" va a *chi non c'è stato*, alle persone che ho perso poco prima di questo percorso e alle persone che ho perso durante questo percorso. Sembrava la fine del mondo, ma sono qua e sono orgogliosa e felice. Anche grazie alla vostra perdita sono arrivata qui, più forte di prima.

Per ultima, ma non di importanza, ringrazio *me stessa*. Sono riuscita a non abbandonare tutto al terzo giorno di lezione o al terzo giorno di tirocinio e già quello è stato un traguardo non indifferente. Ringrazio me stessa per essersi bene impressa nella mente quel "*fino alla fine*" di cui parlavo prima e alla fine, ci sono finalmente arrivata. Ringrazio me stessa per aver sempre lottato, anche nei momenti in cui avrei voluto abbandonare tutto. Il grazie più importante va a me. Guarda la luna Emi e ambisci a quella, sogna in grande. *Impossible is nothing.*