



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

Corso di Laurea in Infermieristica

***Prevenzione delle complicanze polmonari
nel paziente adulto sottoposto ad
intervento di chirurgia toracica: revisione
narrativa della letteratura***

Relatore:

Dott.ssa ***I. Baglioni***

Tesi di Laurea di:

Lorenzo Vinciguerra

A.A 2021/2022

INDICE

INTRODUZIONE	1
CAPITOLO 1: LA CHIRURGIA TORACICA E LE COMPLICANZE POLMONARI DEL POST-OPERATORIO	
<i>1.1 LA CHIRURGIA TORACICA</i>	2
<i>1.2 LE COMPLICANZE POLMONARI ASSOCIATE AD UN INTERVENTO DI CHIRURGIA TORACICA</i>	3
<i>1.3 IL DOLORE E LA SUA INFLUENZA SULLA GESTIONE DELLE COMPLICANZE POLMONARI</i>	12
CAPITOLO 2: INTERVENTI DI LA GESTIONE DELLE COMPLICANZE POLMONARI	
<i>2.1 GESTIONE DEL DOLORE: FARMACOLOGICA E NON FARMACOLOGICA</i>	15
<i>2.2 FISIOTERAPIA DELLA SPALLA</i>	18
<i>2.3 FISIOTERAPIA RESPIRATORIA: EDUCAZIONE TERAPEUTICA</i>	20
CAPITOLO 3: REVISIONE DELLA LETTERATURA	
<i>3.1 QUESITO CLINICO</i>	24
<i>3.2 OBIETTIVI DI RICERCA</i>	24
<i>3.3 MATERIALI E METODI</i>	24
<i>3.4 KEYWORDS DI RICERCA</i>	26
<i>3.5 CRITERI DI INCLUSIONE ED ESCLUSIONE DEGLI ARTICOLI</i>	28
<i>3.6 RISULTATI</i>	28
<i>3.7 ANALISI DEI RISULTATI</i>	32
<i>3.8 DISCUSSIONE</i>	42
<i>3.9 CONCLUSIONI</i>	44
FONTI BIBLIOGRAFICHE	47

INTRODUZIONE

Il quesito clinico alla base di questo lavoro di ricerca è quello di individuare le migliori strategie di prevenzione delle complicanze polmonari che potrebbero manifestarsi dopo un intervento di chirurgia toracica in un paziente adulto. A tal proposito è stata portata avanti in questo lavoro, una revisione sistematica dei dati, al fine di poter individuare i migliori risultati qualitativi delle diverse tecniche di prevenzione, confrontarli tra di loro ed ottenere, in conclusione, una risposta al quesito clinico iniziale. La motivazione per cui è stata svolta questa tipologia di lavoro, è scaturita dalla mia personale esperienza di tirocinio nel reparto di Chirurgia generale presso l'ospedale A. Murri di Fermo. Si tratta di una struttura ospedaliera che però non presenta una chirurgia toracica specializzata, bensì solo una chirurgia generale. Il quesito clinico però nasce da una integrazione tra le conoscenze teoriche acquisite durante il mio corso di studi e l'esperienza di tirocinio in chirurgia generale dove ho avuto modo di valutare in prima persona assistiti con trauma toracico ricoverati in emergenza, trattati con drenaggio intrapleurico e trasferiti presso l'ospedale Umberto I di Ancona, dove venivano poi sottoposti ad interventi di chirurgia toracica. Il problema che sorgeva durante la mia esperienza clinica riguardava il ruolo che l'infermiere ricopre nell'ambito perioperatorio di un intervento di chirurgia toracica nella prevenzione delle complicanze polmonari associate all'intervento e quali tecniche e strategie terapeutiche, confrontando le farmacologiche con le non farmacologiche, risultano più efficaci. Il seguente lavoro è stato suddiviso in tre capitoli:

- Nel primo capitolo è stata effettuata una descrizione generale di che cosa si intende per chirurgia toracica e quali sono le complicanze polmonari postoperatorie associate a questa tipologia di interventi chirurgici.
- Il secondo capitolo rappresenta invece quella sezione in cui vengono descritte le varie tecniche e strategie perioperatorie, farmacologiche e non farmacologiche, messe in atto, su indicazione medica, da parte di infermieri in associazione con fisioterapisti, al fine di prevenire al meglio le complicanze polmonari postoperatorie e migliorare le condizioni cliniche dell'assistito.
- Nel terzo capitolo è presente la descrizione dettagliata della ricerca effettuata all'interno delle banche dati scientifiche e una discussione riguardante i risultati ottenuti dalla seguente revisione.

CAPITOLO PRIMO

LA CHIRURGIA TORACICA E LE COMPLICANZE POLMONARI DEL POST-OPERATORIO

1.1 CHIRURGIA TORACICA

La chirurgia toracica è quel ramo della chirurgia che si occupa di diagnosi e trattamento delle principali patologie di interesse chirurgico del distretto toracico, in particolare patologie polmonari, mediastiniche e di parete toracica, di natura neoplastica oppure di diversa eziologia. Sono esclusi da questo ramo della chirurgia tutti gli interventi diagnostico-terapeutici di interesse chirurgico rivolti al cuore, in quanto questo organo rientra in un'altra branca specializzata della chirurgia che è quella della Cardiochirurgia. Siccome si tratta sempre di chirurgia, avremo quindi, sempre tre piani di assistenza differenti rivolti al paziente (preoperatorio, intraoperatorio e postoperatorio), ma tutti strettamente uniti tra loro al fine di ottenere come obiettivi ultimi quello di ridurre il rischio di complicanze postoperatorie associate all'intervento e quello di raggiungere la piena guarigione dell'assistito e nel più breve tempo possibile. Nell'ambito della chirurgia polmonare, un'accurata anamnesi e preparazione preoperatoria insieme ad una puntuale ed accurata valutazione ed assistenza nell'intra e nel postoperatorio, risultano decisive al fine di ottenere risultati ottimali, in quanto i pazienti sottoposti a questa tipologia di interventi possono avere una ridotta tolleranza all'attività fisica. La valutazione e l'assistenza preoperatoria al soggetto che deve essere sottoposto ad un intervento chirurgico del torace, hanno come obiettivo quello di valutare la riserva funzionale respiratoria per stabilire le sue probabilità di sopravvivenza all'intervento e per garantire che si trovi nelle condizioni più ottimali possibili al momento dell'intervento chirurgico. Nel post-operatorio la persona, in base al tipo di intervento cui è stata sottoposta, verrà ricoverata in terapia intensiva per un periodo più o meno lungo, sedata e supportata, da un punto di vista respiratorio, mediante una ventilazione meccanica fino a che la sua capacità respiratoria non rientrerà nei range fisiologici. Come per ogni intervento chirurgico, andranno valutati parametri vitali, diuresi, drenaggi, medicazioni, temperatura corporea, condizioni della cute ed effettuati i vari esami di laboratorio. Una volta che il

paziente sarà stabile, verrà svezzato dal tubo endotracheale e trasferito in reparto dove inizierà la riabilitazione precoce. Verrà alzata la testiera del letto di 30 gradi, verrà mobilizzato a letto per muovere le secrezioni polmonari oltre che evitare piaghe da decubito da prolungato allettamento e problemi vascolari sempre legati all'allettamento. Se sottoposto a pneumonectomia il paziente verrà ruotato solamente sul lato operato e in posizione supina in maniera alternata; se sottoposto a lobectomia può essere ruotato su entrambi i lati del torace ed infine se sottoposto a resezione polmonare la rotazione potrà avvenire solamente sul lato non operato fino a nuova disposizione del medico. Inoltre, nel post-operatorio si farà terapia antalgica costituita di solito da una combinazione di analgesia epidurale, analgesia controllata dal paziente e farmaci per via orale. Fondamentale è iniziare da subito, appena i parametri sono stabili, gli esercizi respiratori attraverso la tosse artificiale, respirazione profonda diaframmatica e utilizzo di spirometro incentivante. Questo è fondamentale al fine di evitare che il paziente vada incontro a complicanze polmonari di tipo ostruttivo, infettivo ecc... Siccome tossire potrebbe essere doloroso per il paziente sottoposto a questa tipologia di interventi, è fondamentale educare il paziente a cercare di immobilizzare con le mani o con un cuscino il lato operato del torace, mentre effettua tosse o i vari esercizi respiratori.¹

1.2 LE COMPLICANZE POLMONARI ASSOCIATE AD UN INTERVENTO DI CHIRURGIA TORACICA

La funzione respiratoria a seguito di un intervento di chirurgia toracica, soprattutto se interessa l'apparato respiratorio stesso, viene alterata notevolmente tanto da portare il soggetto operato incontro a una maggior rischio di sviluppare complicanze polmonari. Per definizione le complicanze polmonari postoperatorie sono considerate come una serie di diverse anomalie polmonari che si vengono a manifestare nel periodo postoperatorio e che danno vita ad una patologia clinicamente significativa che influisce negativamente

¹ Janice L. Hinkle, K. H. (2017). *Brunner & Suddarth's Textbook of Medical-Surgical Nursing*. Casa Editrice Ambrosiana – Capitolo 21 (da pagina 581 a 584).

sul decorso clinico del paziente.² Le complicanze polmonari vanno da quelle acute a quelle croniche, e da quelle clinicamente insignificanti a quelle estremamente gravi. Tra quelle transitorie e di meno pericolosità clinica abbiamo atelettasie minori, tracheobronchiti e broncospasmo. Tra le complicanze polmonari più complesse e di grave entità clinica vengono incluse invece: polmonite; esacerbazione di una BPCO presente già prima dell'intervento; a seguire, con minor frequenza c'è l'emo-pneumotorace e infine la complicanza più grave tra tutte che è rappresentata dalla insufficienza respiratoria acuta. In queste più gravi il più delle volte viene richiesta la reintubazione del paziente dopo la già avvenuta estubazione postoperatoria oppure una ventilazione meccanica NIV, ovvero non invasiva; questo per un tempo massimo di 48 ore. Quindi possiamo dire che queste complicanze polmonari nel postoperatorio influiscono sulla quantità di ossigeno circolante e se si arriva a condizioni di ipossiemia, quest'ultima influirà negativamente su tutto il processo di guarigione post-operatorio del paziente, l'assistenza e le cure prolungheranno con una degenza intraospedaliera ancora più lunga che porterà il paziente ad essere esposto ad ulteriori fattori di rischio facendolo entrare così in un circolo vizioso di patologie croniche nosocomiali. Le cause di queste complicanze polmonari possono essere definite come multifattoriali in quanto sono coinvolti diversi fattori preoperatori, intraoperatori e postoperatori. I fattori di rischio preoperatori sono quelli riguardanti le condizioni cliniche dell'assistito prima di essere sottoposto ad intervento chirurgico. Infatti, essendo un intervento chirurgico programmato, a differenza delle situazioni di emergenza dove la preparazione è minima, il paziente verrà sottoposto alle visite di controllo convenzionali chirurgiche ed anestesilogiche, ma anche ad una consulenza di uno specialista pneumologo per valutare al basale tutti i parametri respiratori. Effettuerà, inoltre, una valutazione cardiologica per verificare la sua funzionalità cardiaca basale e se riuscirà ad adeguarsi alle nuove condizioni respiratorie postoperatorie. Per quanto riguarda i fattori intraoperatori sono situazioni cliniche derivanti dalla tipologia di chirurgia a cui viene sottoposto l'assistito e quindi dal tipo di intervento chirurgico, dal tipo di anestesia utilizzata, e se l'intervento è stato programmato oppure si tratta di una emergenza. Nel postoperatorio, infine, a causa degli anestetici, miorilassanti e sostanze oppioidi usate nell'intraoperatorio, si possono

² Agostini P, C. H. (2010). Agostini P, C Postoperative pulmonary complications following thoracic surgery: are there any modifiable risk factors? . *Thorax* , 815-818.

riscontrare ipo-ventilazione, mio-rilasciamento e interruzione dei muscoli deputati al respiro, escursione ventilatoria del torace ridotta a causa del dolore post-operatorio, disfunzione diaframmatica neuro-mediata da manipolazione viscerale ed infine dipendenza posturale. Questi mutamenti postoperatori possono portare a delle importanti conseguenze come alterazioni della meccanica polmonare e quindi volume polmonare ridotto, diminuzione del volume corrente, presenza di respiri corti e superficiali, riduzione dell'efficacia dei meccanismi difensivi contro corpi estranei come tosse e clearance mucociliare. La funzionalità vitale residua e la capacità vitale forzata potrebbero ridursi notevolmente fino ad una settimana dall'intervento chirurgico determinando con molta probabilità atelettasia, polmonite e ipossiemia post-operatoria.³ Un elemento da dover tenere in considerazione quando viene trattato il tema distress respiratorio post-operatorio, è l'importanza dei muscoli respiratori. La muscolatura presente nelle vie aeree superiori, chiamata anche dilatatoria, ha un ruolo fondamentale ovvero, attraverso la propria contrazione, permette al flusso d'aria di spingersi da e verso i polmoni permettendo un'adeguata ventilazione. I muscoli respiratori, invece, sono proprio quei muscoli deputati al movimento della gabbia toracica per permettere, durante l'inspirazione, la formazione di una pressione negativa, rispetto a quella atmosferica, tale da generare, secondo la legge di Boyle, un aumento del volume d'aria all'interno dei polmoni. Quando poi la contrazione di questa muscolatura cessa, avviene l'espiazione, ovvero il torace preme contro i polmoni e questi, in maniera passiva, per l'effetto opposto della legge di Boyle, si svuotano dell'aria contenuta al proprio interno. La paralisi anche solo parziale di questa muscolatura respiratoria, indotta da curari durante intervento chirurgico, può portare alla nascita di complicanze polmonari postoperatorie: se la paralisi dovesse avvenire a livello delle vie aeree superiori provocherebbe una ostruzione delle vie aeree superiori, mentre se dovesse coinvolgere i muscoli della ventilazione vera e propria, ciò diminuirebbe il riflesso della tosse in intensità ed efficacia, portando quindi verso lo sviluppo di pneumopatie associate. Oltre all'anestesia, anche la procedura chirurgica in sé rappresenta un fattore di rischio importantissimo di sviluppo delle complicanze polmonari in quanto l'intervento chirurgico viene svolto sul torace, creando

³ Thanavaro, J. L.-B.-B.-B., & Foner, B. J. (2016) - *Postoperative pulmonary complications* - Nursing Critical Care, 38-47.

una ferita traumatica penetrante intenzionale che espone a diversi rischi clinici. La chirurgia toracica altera la muscolatura respiratoria. I meccanismi che si instaurano a causa dell'intervento chirurgico e che possono determinare complicanze postoperatorie sono:

- Lesioni dirette ai muscoli respiratori principalmente i muscoli intercostali;
- Dolore alla ferita chirurgica che porta il paziente a respirare più superficialmente riducendo volontariamente i movimenti respiratori
- Lesioni nervose soprattutto a carico del nervo frenico che determinano disfunzione diaframmatica.

Questa condizione respiratoria postoperatoria quindi porta il paziente a sviluppare complicanze polmonari più o meno complesse come atelettasia, polmoniti o nei casi più gravi insufficienza respiratoria.⁴

ATELETTASIA

Per atelettasia si intende l'occlusione o il collasso degli alveoli polmonari le cui cause più frequenti sono la scarsa ventilazione, l'ostruzione oppure la compressione delle vie aeree. L'area atelettasica è ben distinguibile alla radiografia toracica. Questa patologia può essere acuta oppure cronica, ma la forma più frequente è quella acuta che si verifica spesso negli individui sottoposti ad intervento di chirurgia maggiore oppure negli individui immobilizzati che adottano una respirazione piuttosto superficiale. L'atelettasia può essere di due tipologie: ostruttiva oppure non ostruttiva. Quella non ostruttiva è dovuta ad una ipoventilazione. In quella ostruttiva invece, l'atelettasia si manifesta in quanto all'interno dei bronchi c'è un ostacolo che si oppone al flusso d'aria che passa attraverso gli alveoli. Gli alveoli in entrambi i casi, rimanendo privi o comunque poveri d'aria, perdono quella capacità di rimanere dilatati ed ecco che collassano interrompendo così la normale circolazione dell'aria in quelle determinate regioni polmonari colpite da questa patologia.⁵ L'atelettasia però può essere dovuta anche ad una

⁴ R. Blondonnet, A. J.-M. (2021). *Complicanze respiratorie postoperatorie. EMC – Anestesia-Rianimazione.*

⁵ Janice L. Hinkle, K. H. (2017). *Brunner & Suddarth's Textbook of Medical-Surgical Nursing.* Casa Editrice Ambrosiana – Capitolo 23 (pagine 635 e 636)

compressione diretta sul parenchima polmonare da parte del diaframma. Questa situazione clinica si presenta soprattutto nei pazienti obesi oppure in soggetti sottoposti a interventi di laparoscopia in quanto viene insufflata aria intraddominale nell'intraoperatorio al fine di dilatare la parete addominale per rendere più ottimale la visibilità all'operatore che vi deve operare all'interno. Questi fattori portano l'addome a creare una pressione eccessivamente elevata verso il diaframma tale da spingere contro il parenchima polmonare, che determina una riduzione drastica dell'espansione toracica e quindi dell'associata capacità inalatoria e favorendo invece l'espirazione e riduzione del flusso d'aria circolante, che porterà, a sua volta, a lungo andare, ad una condizione di collasso alveolare. Altri fattori che contribuiscono alla comparsa di atelettasia, anche se in maniera meno influente rispetto a quelli già citati, sono l'alterazione del surfactante da parte degli anestetici intraoperatori e lo stress meccanico generato dalla ventilazione artificiale.⁶ L'atelettasia, da un punto di vista clinico si manifesta attraverso dispnea ingravescente e tosse con produzione di espettorato. Nella sua forma acuta, questa patologia coinvolge gran parte del tessuto polmonare determinando una importante sofferenza respiratoria. Tra gli altri sintomi possiamo avere anche, in maniera generalizzata, tachicardia, tachipnea con respiro superficiale e con l'impiego della muscolatura accessoria, dolore toracico pleurico e cianosi a livello centrale.⁷

POLMONITE

La polmonite è, per definizione, una infiammazione del parenchima polmonare differente dalla broncopolmonite in cui l'infiammazione, invece, interessa anche le vie di conduzione dell'aria, ovvero i bronchi. Da un punto di vista clinico però le due non si distinguono affatto. Le cause della polmonite sono molteplici: agenti infettivi (batteri, virus, funghi), agenti chimici come gas nocivi ed infine agenti fisici come radiazioni ionizzanti.⁸ In condizioni di normalità le vie aeree superiori impediscono a particelle potenzialmente infettive di scendere all'interno delle vie aeree inferiori sterili. Infatti, le

⁶ R. Blondonnet, A. J.-M. (2021). *Complicanze respiratorie postoperatorie. EMC – Anestesia-Rianimazione.*

⁷ Janice L. Hinkle, K. H. (2017). *Brunner & Suddarth's Textbook of Medical-Surgical Nursing.* Casa Editrice Ambrosiana– Capitolo 23 (pagina 635).

⁸ Incalzi, R. A. (2012). *Medicina Interna per scienze infermieristiche.* Piccin-Nuova Libreria, 2012. – Capitolo 14 (pagine 170 e 171)

polmoniti spesso si presentano in soggetti le cui difese sono alterate a causa di una malattia primaria cronica o acuta. Solitamente la polmonite ha come agenti infettivi organismi appartenenti alla comune flora microbica umana specialmente quella presente nell'orofaringe. In seguito a questa infezione, si instaura un processo infiammatorio a livello degli alveoli e dei bronchi che determina formazione di essudato, aumento delle secrezioni mucose e formazione di edema bronchiale. Tutto ciò determina una riduzione della normale funzionalità respiratoria sia da un punto di vista ventilatorio che di scambio dei gas. Per quanto riguarda la capacità ventilatoria, questa si riduce in quanto l'edema bronchiale e le secrezioni determinano un'ostruzione parziale delle vie bronchiali tale da ostacolare il normale flusso d'aria, mentre per quanto riguarda la capacità di scambio dei gas da parte degli alveoli si riduce a seguito dell'accumulo di essudato all'interno dello spazio alveolare che normalmente è occupato dall'aria.⁹ Le polmoniti più frequenti sono quelle infettive, in cui l'agente eziologico è un batterio, un virus o un fungo e, nell'ambito chirurgico possono essere di due tipologie: HAP e VAP.¹⁰ Le polmoniti HAP sono delle infezioni del parenchima polmonare che si manifestano dopo almeno 48 ore dal ricovero in struttura sanitaria in un soggetto che prima del ricovero non manifestava segni e sintomi di infezione polmonare. Queste polmoniti sono definite nosocomiali in quanto il patogeno è un organismo che vive negli ambienti ospedalieri e viene trasmesso da personale sanitario attraverso manovre assistenziali di malpractice. Questi fungono da vettori nei confronti dei pazienti, i quali altro non sono che soggetti più o meno fragili da un punto di vista immunitario, in cui è molto più facile che un organismo patogeno attecchisca e proliferi determinando una infezione, rispetto ad un soggetto sano. I patogeni che vivono in ambito sanitario, sono patogeni molto pericolosi in quanto multi-farmacoresistenti. Le VAP invece è un tipo di HAP associata all'intubazione endotracheale e alla ventilazione meccanica, cioè si tratta di polmoniti infettive che si vengono a manifestare nel soggetto intubato sottoposto a ventilazione meccanica. Questa tipologia di polmoniti nasce dal fatto che il soggetto sottoposto a ventilazione artificiale essendo intubato ha bisogno di essere sedato e questa sedazione determina una drastica

⁹ Janice L. Hinkle, K. H. (2017). *Brunner & Suddarth's Textbook of Medical-Surgical Nursing*. Casa Editrice Ambrosiana– Capitolo 23 (pagina 641)

¹⁰ R. Blondonnet, A. J.-M. (2021). *Complicanze respiratorie postoperatorie*. EMC – Anestesia-Rianimazione.

diminuzione dei meccanismi di difesa. Il soggetto sedato infatti non riesce autonomamente ad espettorare quindi avremo un progressivo accumulo di secrezioni di muco all'interno dei bronchi. Inoltre, sempre sotto sedazione, il paziente non riuscirà nemmeno a muoversi, a cambiare posizione e a tossire efficacemente, rappresentando anche questi un'ulteriore causa di accumulo di secrezioni bronchiali. Questa staticità delle secrezioni all'interno dei bronchi e l'ipoventilazione del paziente, come già detto in precedenza, porta il soggetto ad andare incontro ad atelettasie e polmoniti. Infine, anche il cavo orale se non adeguatamente igienizzato, risulta essere un'area altamente colonizzata da germi che potrebbe portare il soggetto a sviluppare, successivamente, una polmonite infettiva. Quindi, in generale, i fattori di rischio che predispongono il soggetto operato di chirurgia toracica all'insorgenza della polmonite post-operatoria sono:

- immobilità prolungata;
- respiro superficiale e tosse inefficace a seguito dell'uso di farmaci anestetici e del dolore post-operatorio;
- utilizzo di analgesici oppioidi che hanno come effetto collaterale dosaggio-dipendente, la depressione del respiro.

Questi fattori predispongono il soggetto all'insorgenza di una polmonite in quanto all'interno dei bronchi ristagnano secrezioni viscosi e dense che, data la riduzione dei vari meccanismi di difesa, favoriscono la colonizzazione e proliferazione di germi patogeni. I segni e sintomi di polmonite sono:

- febbre;
- tosse produttiva con escreato mucopurulento;
- dolore pleurico che si aggrava con la respirazione profonda e la tosse;
- cianosi centrale (se la polmonite è grave);
- tachipnea;

- Solitamente tachicardia (se presente bradicardia con febbre elevata, può suggerire infezione virale, da micoplasma o legionella).¹¹

INSUFFICIENZA RESPIRATORIA

L'insufficienza respiratoria è un deterioramento della funzionalità di scambio gassoso a livello polmonare tale da provocare alterazioni dei normali valori di pressione parziale di ossigeno ed anidride carbonica del torrente ematico. I criteri necessari per diagnosticare una insufficienza respiratoria sono: PaO₂ < 60 mmHg accompagnato o meno da una ipercapnia cioè un valore di PaCO₂ > 45 mmHg. Il test clinico che più di tutti ci permette di fare diagnosi di insufficienza respiratoria, è l'emogasanalisi in quanto permette attraverso un prelievo arterioso, di rilevare la pressione parziale di ossigeno ed anidride carbonica all'interno del torrente circolatorio e permettere di valutare l'ipossiemia e l'ipercapnia oltre che ottenere valori riguardanti anche ph ematico ed elettroliti. L'insufficienza respiratoria può essere classificata in tre tipologie differenti sulla base delle modalità di insorgenza: acuta, cronica e cronica riacutizzata. Per descriverne i meccanismi fisiopatologici, l'insufficienza respiratoria però viene suddivisa ulteriormente sulla base appunto del diverso meccanismo fisiopatologico che la caratterizza. In quest'ultima classificazione sono presenti:

- Insufficienza respiratoria parenchimale, la quale si instaura secondariamente a patologie primarie che interessano vie aeree e/o parenchima polmonare (polmoniti, edema polmonare, embolia polmonare);
- Insufficienza respiratoria ventilatoria, quando il sistema di pompa ventilatoria non è in grado di far affluire un adeguato apporto d'aria da e verso gli alveoli determinando così una progressiva ipercapnia e quindi un'acidosi respiratoria (alterazioni del SNC, malattie neuromuscolari, problemi muscoloscheletrici)

Per pompa ventilatoria si fa riferimento a tutto ciò che non riguarda il polmone ma che ha un ruolo di primaria importanza nella respirazione e si tratta cioè, dei centri del respiro localizzati nel tronco encefalo, i muscoli respiratori e la parete toracica.¹²

¹¹ Janice L. Hinkle, K. H. (2017). *Brunner & Suddarth's Textbook of Medical-Surgical Nursing*. Casa Editrice Ambrosiana– Capitolo 23 (da pagina 640 a 643)

¹² Pegna, A. L. (2010). *Linee guida sull'insufficienza respiratoria*. SNLG-Regioni.

❖ *INSUFFICIENZA RESPIRATORIA CRONICA ED ESACERBAZIONE DI
BPCO*

Quando l'insufficienza respiratoria è cronica ce ne accorgiamo dal fatto che l'individuo non ha sintomatologia respiratoria acuta, cioè se pur presentando all'emogasanalisi un ph basso rispetto al normale, ovvero acidità respiratoria in quanto c'è un accumulo di CO₂, l'organismo del paziente mette in atto meccanismi compensatori che rendono stabile questa condizione patologica senza portare ad un'immediata crisi respiratoria acuta. Una causa di insufficienza respiratoria cronica è la BPCO. Spesso questa BPCO può riacutizzarsi, magari anche a seguito di una infezione sottostante, determinando una insufficienza respiratoria acuta in cui gli scambi non sono più statici nella condizione di cronicità, e cioè in quella condizione in cui l'organismo riesce a compensare, ma risultano essere piuttosto gravi, portando il paziente incontro ad un improvviso e notevole distress respiratorio e in un secondo momento ad una ipossiemia generalizzata che può creare in pochi minuti esiti fatali.¹³

❖ *INSUFFICIENZA RESPIRATORIA ACUTA*

Nell'insufficienza respiratoria acuta le funzioni principali del sistema respiratorio, cioè ventilazione e scambi gassosi, sono compromesse. Come detto precedentemente, l'insufficienza ventilatoria deriva da patologie che determinano alterazioni a carico del sistema nervoso centrale oppure patologie neuromuscolari, problematiche muscoloscheletriche e malattie respiratorie, anche croniche, che vanno incontro a riacutizzazione. Le patologie che determinano insufficienza respiratoria acuta per un inadeguato scambio gassoso sono le polmoniti, l'ARDS, BPCO riacutizzata, embolia polmonare. Nel postoperatorio di un intervento chirurgico toracico il paziente potrebbe presentare una scarsa ventilazione ed un inadeguato scambio gassoso alveolo-capillare. Questo comporta quindi, al paziente, l'insorgenza di una insufficienza respiratoria che, in ambito della chirurgia toracica, può dipendere dagli effetti di farmaci anestetici, analgesici oppioidi e sedativi che possono determinare una depressione respiratoria. Anche il dolore postoperatorio gioca la sua parte in quanto spinge il paziente a

¹³ Janice L. Hinkle, K. H. (2017). *Brunner & Suddarth's Textbook of Medical-Surgical Nursing*. Casa Editrice Ambrosiana – Capitolo 23 (pagine 661 e 662)

mobilizzarsi il meno possibile, ad evitare la tosse e a respirare superficialmente. L'alterazione del rapporto ventilazione-perfusione è la causa più comune di insufficienza respiratoria dopo intervento di chirurgia toracica.¹⁴

1.3 IL DOLORE E LA SUA INFLUENZA SULLA GESTIONE DELLE COMPLICANZE POLMONARI

Uno dei fattori più importanti da tenere in considerazione fin da subito nel post-operatorio di una chirurgia toracica è il dolore. La toracotomia comporta importanti incisioni muscolari e danni di larga scala a carico di nervi intercostali che a loro volta determinano un dolore toracico acuto percepito come più intenso rispetto a quello presente in altri interventi chirurgici. Inoltre, in questa tipologia di intervento le funzioni polmonari sono le più ampiamente colpite. Se questo dolore toracico postoperatorio non dovesse essere adeguatamente trattato provocherebbe un chiaro declino delle capacità polmonari con l'istaurarsi di altre complicanze come atelettasia e polmoniti in quanto le secrezioni tendono ad accumularsi e ristagnare nell'albero bronchiale a causa delle inefficaci tecniche di espulsione quali tosse artificiale e respirazione diaframmatica profonda.¹⁵ Il dolore, secondo la definizione IASP, deve essere considerato come "Un'esperienza sensoriale ed emotiva spiacevole associata a danno tissutale effettivo o potenziale, o descritta in termini di tale danno".¹⁶ Il dolore nel post-operatorio influenza notevolmente gli esiti dell'intervento in quanto il soggetto mette in atto delle azioni compensatorie per ridurre l'intensità, ma che risultano alquanto scorrette per garantire la guarigione. Infatti, il paziente tende a mobilizzarsi il meno possibile, a respirare superficialmente e ad evitare in ogni modo di tossire in quanto tutto ciò incrementa il dolore a livello del torace. Il dolore, quindi, è la causa principale per cui il paziente nel post-operatorio di una chirurgia toracica rischia di complicarsi da un punto di vista cardio-respiratorio. Il dolore

¹⁴ Janice L. Hinkle, K. H. (2017). *Brunner & Suddarth's Textbook of Medical-Surgical Nursing*. Casa Editrice Ambrosiana– Capitolo 23 (pagine 661 e 662)

¹⁵ Kol, A. a. (2014). - *Preoperative Education and Use of Analgesic Before Onset of Pain Routinely for Post-thoracotomy Pain Control Can Reduce Pain Effect and Total Amount of Analgesics Administered Postoperatively*. - *Pain Management Nursing*, 331-333

¹⁶ Treede, R.-D. . (2018). - *The International Association for the Study of Pain definition of pain: As valid in 2018 as in 1979, but in need of regularly updated footnotes*. - *PAIN Reports*

solitamente, viene definito soprattutto sulla base della sua intensità e durata nel tempo. Il dolore acuto è uno stato di sofferenza, con una durata inferiore a tre mesi e di intensità compresa tra moderata e severa, la quale tende a ridursi con il passare del tempo ed è strettamente correlata con l'entità dell'intervento chirurgico. Per quanto riguarda invece il dolore cronico ha una durata superiore a 3 mesi, ma può durare anche anni e, seppure si presentasse di bassa intensità, avrebbe comunque una certa influenza sul processo di guarigione del paziente. Il dolore che si viene a manifestare dopo un intervento di chirurgia toracica è un dolore che può persistere anche per molto tempo e limitare quindi la normale funzionalità ventilatoria, in quanto non si riesce ad espandere in maniera adeguata il torace. Diversi sono i fattori coinvolti che permettono di rilevare il grado di predisposizione del paziente all'insorgenza di dolore post-operatorio. Tra questi si evidenziano fattori psicologici-comportamentali come ansia, disturbi dell'umore e disturbi cronici del sonno, ma anche l'essere già stato sottoposto ad un intervento chirurgico, la durata dell'intervento, il sesso e l'età del paziente, il tipo di chirurgia e il trattamento del dolore instaurato.¹⁷ Il dolore postoperatorio però, è un dolore acuto che ha un'origine prevalentemente nocicettiva. Si tratta di un dolore ben definito nel tempo e prevedibile, ha una durata inferiore a 3 mesi ed una intensità che tende a ridursi nel tempo ed ha una forte dipendenza dall'entità dell'atto chirurgico. Sulla base di queste caratteristiche dovrebbe essere il dolore più efficacemente trattato, ma in realtà il 30% dei pazienti operati continua a lamentare dolore nonostante il trattamento antalgico somministrato. Il dolore però, in termini generali, deve essere considerato come un quinto parametro vitale e quindi, come tale, deve essere oggettivato per poterlo conoscere, monitorare ed infine trattare con le migliori cure disponibili. Trattare il dolore post-operatorio è di fondamentale importanza in quanto il paziente, non essendo limitato da questo, è più collaborativo e più coinvolto in prima persona nel piano assistenziale post-operatorio, mettendo in atto tutti quegli esercizi riabilitativi su cui è stato addestrato già nel preoperatorio, che permettono di ridurre la maggior parte delle complicanze post-operatorie. La misurazione del dolore è una misurazione che avviene mediante delle scale di valutazione, al fine di rendere questa sensazione personale un numero, un valore oggettivo, con l'obiettivo ultimo di comprendere il problema e trattarlo in maniera

¹⁷ Allan Gottschalk, S. P. (2006). *Preventing and treating pain after thoracic surgery*. Anesthesiology

adeguata. Queste scale sono differenti tra di loro in quanto sono state concepite in maniera differente in base alla tipologia di paziente che si ha di fronte e alle sue condizioni cognitive e sensoriali. Tra queste vi sono per il paziente orientato e con adeguate capacità comunicative, la VAS, NRS e scala verbale, dove la NRS è la più adoperata in quanto di più facile comprensione, mentre per pazienti non comunicativi, si utilizzano scale di valutazione come la PAINAD e la NOPPAIN dove ci si basa su aree di comportamento assunte in risposta allo stimolo doloroso.¹⁸

❖ *DOLORE E DISFUNZIONE DELLA SPALLA IPSILATERALE AL SITO DI INTERVENTO*

La chirurgia toracica, oltre ad un notevole dolore post-operatorio legato alla ferita toracica, è associata, molto spesso, ad una importante dolore della spalla omolaterale alla sede di incisione chirurgica. Il più delle volte viene descritto come un dolore sordo ed intenso che si manifesta soprattutto nella porzione posteriore della spalla. Questa complicanza influisce negativamente sul benessere dell'individuo, il quale avrà dei deficit nella mobilità, nella respirazione e nello svolgimento delle attività di vita quotidiana. Il dolore della spalla ipsilaterale è una complicanza multifattoriale riconducibile maggiormente a fattori come il posizionamento improprio dell'assistito sul letto operatorio, il sezionamento dei grandi muscoli del cingolo scapolare, l'interessamento lesivo di nervi implicati nel movimento della spalla e di alcune costole e/o della pleura. Tutto ciò, va ad influire negativamente sulla corretta funzionalità postoperatoria della spalla e sulla qualità di vita dell'assistito. Per ridurre le morbilità associate a questa tipologia di incisione standard della chirurgia toracica, sono state sviluppate tecniche alternative di intervento toracico, chiamate tecniche di risparmio muscolare, che si sono dimostrate meno demolitive. Un adeguato trattamento postoperatorio, basato principalmente su una mobilizzazione precoce e una fisioterapia efficace, permette di ottenere una riabilitazione del paziente di successo e con un rapido ritorno alle normali attività di vita quotidiana.^{19,20}

¹⁸ Matteo, D. P. (Dal 28 novembre al 01 dicembre 2018). L'ANZIANO CHIRURGICO: la gestione del dolore postoperatorio. *GLI ANZIANI: LE RADICI DA PRESERVARE*. Roma.

¹⁹ Li WW, L. T. (2004). *Shoulder function after thoracic surgery*. Thoracic Surgery Clinics, 331-343

CAPITOLO SECONDO

INTERVENTI DI GESTIONE DELLE COMPLICANZE POLMONARI

2.1 GESTIONE DEL DOLORE:

FARMACOLOGICA VS NON FARMACOLOGICA

Come già discusso nel capitolo precedente, il dolore postoperatorio è considerato un dolore acuto che trae origine da una combinazione di diversi fattori come ansia, lesione tissutale chirurgica, sito in cui quest'ultima è stata effettuata e grado di estensione. Inoltre, influiscono molto anche le esperienze passate di precedenti interventi chirurgici ed infine, anche il grado di attitudine tecnica del chirurgo. La mancanza di una adeguata gestione del dolore peri-operatorio influisce negativamente sugli esiti dell'intervento chirurgico stesso determinando complicanze post-operatorie, anche gravi, che nella chirurgia toracica sono perlopiù di origine cardio-polmonare. Se il dolore acuto non viene quindi adeguatamente gestito, il rischio sarà quello di andare incontro ad un dolore postoperatorio cronico che avrà un importante impatto negativo sulla salute del paziente operato e sulla sua qualità della vita. L'approccio farmacologico sembrerebbe essere il modo migliore per gestire il dolore postoperatorio, ma vi sono interventi infermieristici non farmacologici che permettono al paziente di incrementare la sua soglia di sopportazione del dolore e di migliorare nettamente la sensazione d'ansia che nel peri-operatorio è uno dei fattori che più influiscono sulle condizioni cliniche del paziente stesso. Il ruolo degli operatori sanitari è molto importante nel post-operatorio in quanto hanno il compito di gestire il dolore cercando di ridurre al minimo l'utilizzo di sostanze oppioidi, incrementando invece l'utilizzo di tecniche ed interventi non farmacologici in grado di ridurre l'intensità del dolore, ed altre strategie analgesiche con meno complicanze associate.²¹ Da un punto di vista farmacologico l'analgesia peri-operatoria

²⁰ N. Bunchungmongkol, T. P. (August 2014). *Incidence and Risk Factors Associated With Ipsilateral Shoulder Pain After Thoracic Surgery*. Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia.

²¹ Felix, M. M. (2019). *Relaxation Therapy with Guided Imagery for Postoperative Pain Management: An Integrative Review*. Pain Management Nursing, 3-9.

si basa sul trattare il dolore acuto e prevenire il dolore cronico. Poiché la lesione chirurgica stessa e il processo infiammatorio associato sono la causa principale del dolore post-operatorio, il paziente otterrà un adeguato beneficio clinico attraverso il blocco degli stimoli nocicettivi con l'estensione di tale blocco nel periodo post-operatorio. Il trattamento farmacologico può essere sistemico o regionali andando quindi ad agire o sul processo infiammatorio che è la causa del rilascio di attivatori della nocicezione, oppure si può agire da un punto di vista neurologico-anestetico attraverso il blocco di plessi nervosi in cui vi sono terminazioni nocicettive che dopo un intervento chirurgico vengono stimulate dalla ferita chirurgica stessa. I trattamenti analgesici sistemici sono i seguenti:

- Paracetamolo → antidolorifico e antipiretico. Ha un'azione, ancora non del tutto nota, su una isoforma della ciclossigenasi che è la COX 3. Proprio perché agisce su questa isoforma della ciclossigenasi, il suo ruolo non sarà né di antinfiammatorio né di antiaggregante piastrinico, bensì è usato solamente per il trattamento di febbre e alleviamento del dolore di intensità lieve-moderata.
- Antinfiammatori non steroidei (FANS) → Antidolorifici, Antipiretici, Antiaggreganti ed Antinfiammatori. Questi hanno principalmente azione inibitoria su 2 isoforme della ciclossigenasi ovvero, COX1 e COX2. Questi come analgesici hanno un'importante azione alleviante nei confronti del dolore con intensità lieve-moderata. I FANS, in aggiunta agli oppioidi nel postoperatorio, garantirebbero un miglioramento dell'analgesia postoperatorio, un minor utilizzo di oppioidi e quindi minor incidenza di complicanze secondarie a depressione respiratoria, inoltre, faciliterebbero il ripristino della funzionalità gastrointestinale e un miglioramento del grado di soddisfazione del paziente. I FANS però portano con sé degli importanti effetti collaterali da dover tenere sott'occhio nel perioperatorio. Tra queste abbiamo: diminuzione dell'emostasi, disfunzione renale, maggior rischio di emorragie gastroenteriche ed effetti avversi sulla guarigione ossea.
- Oppioidi → Si tratta di antidolorifici molto potenti in grado di ridurre notevolmente il dolore di intensità moderata-grave. Vengono ampiamente utilizzati in ambito chirurgico anche se gli effetti collaterali sono altamente pericolosi e potrebbero compromettere le funzioni vitali dell'assistito. Tra queste abbiamo soprattutto la depressione respiratoria, ma vi sono anche nausea vomito e prurito.

- Altri analgesici non oppioidi (Ketamina, Tramadolo) → La ketamina è ampiamente utilizzata come anestetico, ma viene anche molto spesso adoperata come analgesico per il post-operatorio. Il tramadolo è un oppioide sintetico con una ridotta capacità di innescare depressione respiratoria ed è proprio per questo che viene spesso somministrato come analgesico per il trattamento del dolore postoperatorio che si presenta con intensità moderata

Oltre a queste modalità analgesiche sistemiche, l'analgesia può essere indotta anche grazie a trattamenti loco-regionali attraverso una analgesia epidurale, ovvero il posizionamento di un catetere epidurale collegato solitamente ad un elastomero che infonde, in maniera automatica e controllata nel tempo, una certa quantità di farmaco, il quale sarà diverso a seconda del tipo di trattamento indicato e in base alle condizioni cliniche e i rischi dell'assistito stesso. La somministrazione epidurale di anestetico locale non è spesso utilizzata in quanto risulta essere, il più delle volte, inadeguato per il trattamento del dolore post-operatorio. Spesso il suo utilizzo è limitato per quei singoli casi in cui il rischio di complicanze da trattamento con oppiacei risulta essere relativamente alto. Gli oppioidi infusi da soli in sede epidurale non causano né blocco motorio né ipotensione. Abbiamo due diversi gruppi di oppioidi, quelli lipofili e quelli idrofili, dove quelli idrofili, diversamente dai lipofili, rimangono all'interno del liquor per diverso tempo determinando un effetto analgesico che si manifesta più tardivamente, ma si prolunga per una quantità di tempo più estesa. A volte però possono essere combinate le due terapie, ovvero infondere per via epidurale, anestetico locale insieme con un oppioide di modo da ottenere una analgesia superiore.

Per far in modo che l'assistito ottenga un recupero ottimale del proprio stato di salute nel post-operatorio di qualsiasi intervento chirurgico, c'è bisogno di mettere in atto un'adeguata gestione del dolore basata non solo su analgesia farmacologica, bensì questa va integrata con tecniche non farmacologiche in un approccio multimodale.²² Con questo approccio multimodale il dolore acuto post-operatorio viene trattato in maniera aggressiva integrando tra loro trattamenti farmacologici e trattamenti non farmacologici

²² Amanda K Brown, P. J. (2004). *Strategies for postoperative pain management*. Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology, 703-717.

basati sull'educazione all'autocontrollo emotivo per trattare ansia e stress derivanti dall'intervento stesso. Se quindi, il dolore post-operatorio venisse trattato attraverso l'integrazione contemporanea delle due tecniche di trattamento analgesico, ciò permetterebbe al paziente di essere in grado di affrontare simultaneamente aspetti sensoriali, affettivi e cognitivi del dolore stesso.²³ Con l'educazione preoperatoria per la gestione del dolore post-operatorio, si cerca di istruire il paziente all'autocontrollo emotivo in quanto lo stress e l'ansia per l'intervento interferiscono negativamente sullo stato di salute generale del paziente stesso. Nel preoperatorio oltre alle varie informazioni inerenti all'intervento stesso, il paziente riceverà anche informazioni adeguate riguardo il dolore atteso asseconda dell'intervento a cui è sottoposto, le modalità con cui questo dolore verrà trattato (sia farmacologiche che non) e infine verrà educato sulla modalità di espressione dei propri sentimenti e stati d'animo e sull'autocontrollo del fattore ansia. Questa educazione preoperatoria permette di aumentare la soglia di sopportazione del dolore da parte del paziente, ridurre l'uso di analgesici, ma permette anche di ridurre al minimo le interferenze dolorifiche sulle varie attività riabilitative del post-operatorio.²⁴ Un'educazione preoperatoria efficace, quindi, aiuterà a ridurre ansia, stress e intensità di dolore associati all'intervento e tutto ciò, a sua volta, porterà con sé, infine, ad un miglioramento dei risultati post-operatori.²⁵

2.2 FISIOTERAPIA DELLA SPALLA

Durante un intervento di chirurgia toracica, come già descritto nel capitolo precedente, la toracotomia prevede, principalmente, il sezionamento dei grandi muscoli del cingolo scapolare, l'interessamento lesivo di nervi implicati nel movimento della spalla e il posizionamento improprio dell'assistito sul tavolo operatorio, che per garantire miglior

²³ Keskinbora. (2004). *The non-pharmacological approaches for postoperative pain treatment*. Postoperative Analgesia, 77–87

²⁴ Papanastassiou, I. A. (2011). Papanastassiou, I., Anderson, R., Barber, N., *Effects of preoperative education on spinal surgery patients*. SAS (International Society for the Advancement of Spine Surgery) Journal of Spinal Surgery, 120–124.

²⁵ Tasso, K. &. (2004). *Patient's perceptions of pain management and use of coping strategies*. Hospital Topics, 10-19.

visuale del sito di incisione al chirurgo, viene posizionato con l'arto superiore omolaterale al di sopra del capo, andando a determinare uno stress importante a carico della muscolatura della spalla e a carico dell'articolazione stessa. Questi fattori, nella maggior parte dei casi, rappresentano la causa principale dell'istaurazione postoperatoria di un dolore intenso alla spalla omolaterale al sito chirurgico, che da acuto potrebbe anche cronicizzare, determinando, a sua volta, una prolungata ipomobilità articolare. La fisioterapia post-operatoria della spalla, quindi, è opportuno iniziarla il prima possibile in quanto, la complicanza a cui più spesso si potrebbe andare incontro, è quella di una disfunzione completa dell'articolazione della spalla che determinerebbe, in primo luogo, una perdita di autonomia, parziale o completa, da parte dell'assistito, nell'esecuzione di alcune attività di vita quotidiana e, in secondo luogo, potrebbe infierire negativamente anche sulla qualità del respiro, in quanto l'espansione toracica verrebbe ridotta, come meccanismo di difesa contro il dolore alla spalla e alla ferita chirurgica.²⁶ Solitamente, dopo circa 8-12 ore dall'intervento, il paziente viene aiutato ad alzarsi dal letto; la persona sicuramente all'inizio proverà dolore molto intenso alla mobilizzazione, ma il principio della mobilizzazione precoce è proprio quello che ridurrà più velocemente l'intensità del dolore, oltre a ridurre notevolmente il rischio di sviluppare le varie problematiche cardiorespiratorie del post-operatorio. Nella chirurgia toracica però, la mobilizzazione precoce prevede anche esercizi della spalla e dell'arto superiore omolaterale alla sede di intervento, al fine di prevenire contratture dolorose e atrofia da ipomobilità articolare. Gli esercizi per la spalla e l'arto superiore, nel postoperatorio di un intervento di chirurgia toracica, verranno svolti almeno 5 volte al giorno al fine di ripristinare la funzionalità della spalla, prevenire la dolorosa rigidità articolare ed aumentare la tonicità e forza muscolare. La fisioterapia della spalla si basa su 6 esercizi:

- 1) Afferrare il polso dell'arto omolaterale al sito chirurgico con la mano dell'arto sano e sollevare le braccia in avanti, per poi andare verso l'alto al di sopra della testa. Alternare i movimenti verso l'alto (eseguiti durante l'espirazione) con quelli verso il basso (eseguiti durante i momenti di inspirazione) per un totale di 5 ripetizioni.

²⁶ N. Bunchungmongkol, T. P. (August 2014). *Incidence and Risk Factors Associated With Ipsilateral Shoulder Pain After Thoracic Surgery*. Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia.

- 2) Estendere lateralmente l'arto superiore omolaterale al sito chirurgico e muoverlo alternativamente verso l'alto e verso il basso
- 3) Mettere l'arto superiore omolaterale al sito chirurgico lungo il fianco e qui il paziente dovrà cercare di sollevarlo lateralmente e verso l'alto, al di sopra della testa. Va ripetuto almeno per 5 ripetizioni.
- 4) Estendere l'arto superiore omolaterale al sito chirurgico, in alto e all'indietro, lateralmente e all'indietro e in basso all'indietro.
- 5) Posizionare entrambe le mani nella zona lombare della schiena e spingere i gomiti quanto più possibile all'indietro.
- 6) Sedersi su di una sedia con braccioli in posizione eretta e appoggiare entrambi gli arti superiori su questi braccioli. Cercare di far forza sugli arti superiori, contrarre i muscoli addominali e sollevare il corpo dalla vita in su. Sollevare il corpo fino a completa estensione dei gomiti, mantenere per qualche secondo questa posizione ed espirare non appena mentre il corpo viene abbassato fino a ritornare alla posizione di partenza.²⁷

2.3 FISIOTERAPIA RESPIRATORIA: EDUCAZIONE TERAPEUTICA

Le complicanze polmonari nel post-operatorio di un intervento di chirurgia toracica sono le più frequenti e le più dannose per il paziente stesso in quanto interferendo negativamente sui processi di guarigione post-operatoria, potrebbero provocare notevoli morbilità con conseguente prolungamento della degenza ospedaliera, progressivo declino fisico e psicologico dell'assistito e un aumento spropositato dei costi ospedalieri.²⁸ Di notevole importanza sono anche i fattori predisponenti a queste condizioni cliniche che andrebbero opportunamente rilevati mediante accertamento nel preoperatorio in quanto infieriscono negativamente sulle capacità funzionali dell'assistito le quali nel post-operatorio risultano essere già di per sé elevatamente compromesse. I fattori di rischio predisponenti maggiormente influenti sullo stato di salute del paziente sottoposto a

²⁷ Janice L. Hinkle, K. H. (2017). *Brunner & Suddarth's Textbook of Medical-Surgical Nursing*. Casa Editrice Ambrosiana – Capitolo 21 (da pagina 594 a 595).

²⁸ Zehr K., D. P. (1998). *Standardized clinical care pathways for major thoracic cases reduce hospital costs*. The Annals of thoracic surgery, 914-919.

chirurgia toracica sono la presenza di patologie respiratorie croniche, l'età avanzata, la bassa attività fisica, problematiche cardio-vascolari, obesità e fumo. La riabilitazione polmonare altro non rappresenta che una serie di esercizi riabilitativi che coinvolgono l'apparato respiratorio e che permettono di salvaguardare e/o migliorare le capacità funzionali respiratorie dell'assistito sottoposto ad intervento di chirurgia toracica maggiore. La riabilitazione polmonare, attraverso un miglioramento dell'espansione toracica, una riduzione delle possibilità di chiusura delle vie aeree e una maggior efficacia della tosse, garantisce la miglior terapia di prevenzione dalle complicanze polmonari post-operatorie, più specificatamente nella chirurgia toracica dove si vedono maggiormente coinvolte le vie respiratorie. Nel preoperatorio, oltre ai diversi esami ed accertamenti antecedenti all'intervento chirurgico, la preparazione preoperatoria prevede, inoltre, un adeguato addestramento sulle varie tecniche da mettere in atto nell'immediato post-operatorio al fine di prevenire le diverse complicanze correlate all'intervento e quindi garantire all'assistito un recupero più rapido ed efficace. Nell'ambito della chirurgia toracica, la preparazione si incentrerà maggiormente sulle tecniche di gestione delle vie aeree al fine di garantire una ventilazione efficace con un adeguata ossigenazione sistemica.²⁹

La fisioterapia respiratoria consiste in manovre meccaniche esterne basate su drenaggio posturale e percussioni toraciche che hanno il fine di garantire la mobilizzazione di secrezioni bronchiali e la facilitazione della loro escrezione. Solitamente viene effettuata, su indicazione medica, da parte di infermieri oppure di terapisti della respirazione che possono a loro volta insegnare queste pratiche ai familiari dell'assistito.

- Drenaggio posturale → Quando si parla di drenaggio posturale, ci si riferisce al cambio di decubito che deve essere effettuato sul paziente come tecnica di mobilizzazione delle secrezioni. Questa tecnica prevede però delle indicazioni precise e diverse a seconda dell'intervento a cui è stato sottoposto il paziente. Inoltre, il paziente va posto con una angolazione della testiera del letto di circa 30°.
- Percussioni toraciche → Le percussioni toraciche invece, sono dei piccoli colpi con mano a coppa esercitati sul torace per cercare di creare una vibrazione interna tale da

²⁹ Janice L. Hinkle, K. H. (2017). *Brunner & Suddarth's Textbook of Medical-Surgical Nursing*. Casa Editrice Ambrosiana – Capitolo 21 (da pagina 581 a 584)

permettere di mobilitare, anche questa, le secrezioni accumulate a livello bronchiale.

La riabilitazione polmonare, come già detto precedentemente, è quell'insieme di esercizi, tecniche e interventi di comportamento insegnati al paziente stesso al fine di renderlo partecipe, in prima persona, nell'autogestione delle complicanze polmonari post-operatorie e nel miglioramento della propria qualità della vita. Queste tecniche sono fondamentali al fine di migliorare la capacità funzionale respiratoria dell'assistito. Il programma di riabilitazione polmonare è incentrato sui seguenti esercizi:

- Esercizio fisico → cercare di mobilitare il prima possibile il paziente nel post-operatorio permette di ridurre non solo complicanze polmonari dovute alla staticità delle secrezioni conseguenti al prolungato allettamento e all'ipofunzionalità muscolare respiratoria secondaria all'anestesia, ma anche la riduzione di patologie di natura cardiovascolare attraverso esercizi di mobilizzazione degli arti inferiori.
- Allenamento dei muscoli inspiratori → L'allenamento della muscolatura inspiratoria insieme con le tradizionali tecniche di riabilitazione polmonare permette di ridurre notevolmente dispnea durante lo svolgimento di attività di vita quotidiana. Questo tipo di allenamento viene svolto con l'ausilio di dispositivi in grado di creare un determinato carico resistivo sulla base della pressione inspiratoria massima dell'assistito.
- Educazione → Il programma di educazione del paziente si basa, in primo luogo, nello spiegare l'importanza di smettere di fumare per cercare di eliminare i fattori di rischio reversibili che potrebbero avere maggior influenza sulle condizioni cliniche post-operatorie del paziente. Nel preoperatorio di una chirurgia toracica però, il programma di educazione terapeutica prevede tutto un addestramento sulle tecniche di riabilitazione polmonare: al paziente verrà spiegata la respirazione profonda (diaframmatica) a labbra socchiuse ovvero, una tecnica che consiste nell'eseguire respiri profondi diaframmatici seguiti da espirazioni forzate contro la propria mano con respiro o soffio rapido e netto. Inoltre, il paziente verrà istruito sul corretto utilizzo dello spirometro incentivante, al fine di migliorare le capacità

respiratorie, e nell'esecuzione di colpi di tosse adeguati al fine di espettorare in maniera efficace le secrezioni che si andranno ad accumulare nell'albero bronchiale nel post-operatorio. Questi esercizi riabilitativi sono suddivisi in cicli che hanno una distanza di circa 2 ore l'uno dall'altro ed in ogni ciclo vi sono 3-4 atti respiratori costituiti, ognuno, da una fase di inspirazione profonda susseguita prima da 3 secondi di apnea per poi concludersi con la fase di espirazione forzata. Il piano educativo presenta, infine, l'illustrazione di qualche tecnica per effettuare attività in maniera autonoma senza eccessivo dispendio di energie fisiche.

- Interventi psicosociali → Gli interventi psicosociali ricoprono un ruolo assai importante nel perioperatorio in quanto, ansia, depressione e stress derivanti dall'intervento chirurgico, se non adeguatamente trattati potrebbero influire negativamente sulla piena partecipazione del soggetto alle attività previste dal piano assistenziale post-operatorio. È fondamentale, ai fini della buona riuscita di un intervento chirurgico, ottenere una adeguata adesione alla terapia e a tutto il programma riabilitativo.³⁰

³⁰ Levine, A. R. (2020). *Riabilitazione polmonare*. Manuali MSD Edizione Professionisti.

CAPITOLO TERZO

REVISIONE DELLA LETTERATURA

3.1 QUESITO CLINICO

Quali sono gli interventi di riabilitazione respiratoria e gestione del dolore postoperatorio maggiormente efficaci nel prevenire l'insorgenza di complicanze polmonari postoperatorie nel paziente adulto sottoposto ad intervento di chirurgia toracica?

3.2 OBIETTIVI DI RICERCA

L'obiettivo cardine di questa ricerca è quello di revisionare e sintetizzare in maniera critica la letteratura scientifica contenuta in banche dati di letteratura biomedica riguardo la prevenzione delle complicanze polmonari nel paziente adulto sottoposto a chirurgia toracica, al fine di ottenere delle modalità di intervento assistenziale adattabili alla pratica dei vari professionisti sanitari basata sull'evidenza scientifica.

3.3 MATERIALI E METODI

Per effettuare la revisione della letteratura scientifica ci siamo serviti delle seguenti banche dati di letteratura biomedica:

- PubMed
- Cochrane
- Chinal

da Gennaio ad Agosto 2022.

Il quesito clinico di questa ricerca è stato formulato con l'ausilio della metodologia "PICO" che è stato strutturato nel seguente modo (Tab.1):

P	popolazione <i>population</i>	Paziente adulto sottoposto ad intervento chirurgico toracico <i>Adult patient undergoing thoracic surgery</i>
I	intervento <i>intervention</i>	Riabilitazione respiratoria e gestione del dolore postoperatorio <i>Respiratory rehabilitation and post-operative pain management</i>
C	intervento di controllo <i>comparison</i>	Protocolli standard vs protocolli Eras <i>Standard protocols vs Eras protocols</i>
O	risultato <i>outcome</i>	Prevenzione delle complicanze polmonari post-intervento chirurgico toracico Prevention of pulmonary complications after thoracic surgery
M	metodo <i>method</i>	Revisione della letteratura <i>Literature review</i>

Tabella 1: Formulazione del quesito clinico con l'utilizzo del metodo P.I.C.O.M.

3.4 KEYWORDS DI RICERCA

Le parole chiave che sono state usate nella ricerca dei vari articoli, all'interno delle più rilevanti banche dati scientifiche, sono le seguenti:

- Thoracic Surgery;
- Postoperative pulmonary complications;
- Breathing exercises;
- Pain;
- Pain management;
- Postoperative analgesia;
- Respiratory physiotherapy;
- Incentive Spirometry;
- ERAS method.

Come già detto sopra, l'intera revisione della letteratura è stata svolta con l'ausilio di tre delle più complete e rilevanti Banche Dati scientifiche dell'ambito biomedico. Si tratta di PubMed, Cochrane Library e Chinal. Le "Keywords" sopracitate, sono state assemblate tra loro mediante l'utilizzo di operatori booleani al fine di creare stringhe di ricerca in un campo di ricerca più limitato e ristretto a sua volta in grado di carpire il più possibile le informazioni maggiormente attinenti all'argomento oggetto di studio. Qui sotto è stata inserita una tabella riepilogativa delle ricerche effettuate all'interno delle banche dati sopracitate, prestando particolare cura all'elencazione delle varie stringhe di ricerca create e il corrispettivo numero di articoli trovati (Tab. 2):

Stringa di ricerca	Risultati		
	PubMed	Cochrane	Chinal
Thoracic surgery AND postoperative pulmonary complications AND incentive spirometry	6 articoli	8 articoli	63 articoli
Thoracic surgery AND postoperative pulmonary complications AND breathing exercises	13 articoli	15 articoli	151 articoli
Thoracic surgery AND postoperative pulmonary complications AND pain AND postoperative analgesia	14 articoli	53 articoli	181 articoli
Thoracic surgery AND postoperative pulmonary complications AND respiratory physiotherapy	14 articoli	/	/
Thoracic surgery AND postoperative pulmonary complications AND pain management	11 articolo	37 articoli	5 articoli
Thoracic surgery AND postoperative pulmonary complication AND ERAS method	1 articoli	8 articoli	130 articoli

Tabella 2: Stringhe di ricerca usate nella consultazione delle banche dati

3.5 CRITERI DI INCLUSIONE ED ESCULSIONE DEGLI ARTICOLI

- 1) Pubblicazioni avvenute nel corso degli ultimi 5 anni (2017-2022)
- 2) Studi primari (Trials clinici)→ studi effettuati dai ricercatori stessi
- 3) Popolazione adulta/anziana→età dai 18 anni in sù
- 4) Sesso→sia maschi che femmine
- 5) Specie→umana

Nella seguente revisione sono stati inclusi esclusivamente studi clinici randomizzati in lingua inglese, italiana, spagnola e francese, pubblicati nel corso degli ultimi 5 anni (da gennaio 2017 a gennaio 2022) riguardanti solo interventi di chirurgia toracica maggiore. Sono stati esclusi dalla seguente revisione tutti gli articoli inerenti ad interventi di cardiocirurgia e chirurgia vascolare.

La popolazione oggetto di studio è costituita da uomini e donne con fascia d'età compresa tra giovane-adulta (dai 18 ai 24 anni), adulta (dai 25 ai 44 anni), mezz'età (dai 45 ai 64 anni), adulto-anziana (dai 65 ai 75 anni) e anziana (over 75).

Infine, sono stati esclusi dalla ricerca gli studi su popolazione pediatrica sottoposta a chirurgia toracica e tutti quegli studi antecedenti l'anno 2017.

3.6 RISULTATI

Dal numero totale di articoli ottenuti dalla ricerca effettuata all'interno delle banche dati, mediante l'utilizzo delle diverse stringhe di ricerca, sono stati selezionati, con l'ausilio dei criteri di inclusione ed esclusione precedentemente descritti, un totale di 16 articoli. Qui sotto è stata rappresentata una tabella descrittiva degli articoli di ricerca inclusi all'interno della revisione (Tab. 3):

TITOLO	AUTORI ED ANNO	PARTECIPANTI	CONCLUSIONI
1) An Early Rehabilitation Intervention for Enhancing Oxygenation From Lung Cancer Surgery	Autore: Hsiao WL Data Pubblicazione: 30 novembre 2018	90 pazienti in programma per intervento chirurgico per cancro ai polmoni	Dai risultati di questo studio è possibile dedurre che l'intervento riabilitativo precoce porta ad un netto miglioramento dell'ossigenazione, e quindi a una miglior prevenzione delle complicanze polmonari e una più efficace promozione del recupero dalla chirurgia del cancro del polmone, come dimostrato dalla riduzione della durata del drenaggio toracico.
2) Incentive Spirometry After Lung Resection: A Randomized Controlled Trial	Autori: Peter RA Malik, Christine Fahim et al. Data Pubblicazione: 24 aprile 2018	I partecipanti di questo studio sono 420 e si tratta di pazienti adulti sottoposti a resezione polmonare	L'aggiunta dello spirometro incentivante all'assistenza post-operatoria dei pazienti sottoposti ad interventi di resezione polmonare, se la fisioterapia convenzionale e la deambulazione precoce sono già stati resi attivi, non determina alcun beneficio ai fini della prevenzione delle complicanze polmonari post-intervento chirurgico toracico.
3) Is incentive spirometry beneficial for patients with lung cancer receiving video-assisted thoracic surgery?	Autori: Liu, C.J., Tsai, W.C., Chu, C.C. et al. Data pubblicazione: 2019	7459 è il numero totale dei pazienti selezionati all'interno del seguente studio e si trattava di soggetti con nuova diagnosi di cancro al polmone che tra il 2000 e il 2008 sono stati sottoposti ad intervento di resezione chirurgica tramite VATS o toracotomia.	L'utilizzo dello spirometro incentivante nei pazienti con neoplasie polmonari sottoposti ad interventi di resezione chirurgica VATS si è dimostrato utile al fine di ridurre, sia l'insorgenza di polmonite post-operatoria, ma anche i costi dell'ospedalizzazione. Tuttavia, sono comunque ritenuti necessari studi prospettici randomizzati per confermare l'efficacia dello spirometro incentivante dopo intervento di chirurgia toracica futura.
4) Postoperative respiratory muscle training in addition to chest physiotherapy after pulmonary resection: A randomized controlled study	Autori: Harun Taşkin, Orçin Telli Atalay et al. Data di pubblicazione: marzo 2020	40 soggetti sottoposti a intervento di resezione polmonare, sono stati inclusi all'interno del seguente studio.	Un programma di allenamento della muscolatura respiratoria nei periodi preoperatorio o postoperatorio di un intervento di resezione chirurgica polmonare, in associazione ad un trattamento di fisioterapia riabilitativa post-operatoria standard, ha dimostrato di poter garantire il raggiungimento di esiti positivi sulla forza muscolare respiratoria e sulla capacità respiratoria post-operatoria, oltre a permettere una notevole riduzione della durata della degenza.
5) Systematic short-term pulmonary rehabilitation before lung cancer lobectomy: a randomized trial	Autori: Lai Y et al. Data di pubblicazione: 1° settembre 2017	101 pazienti sono stati selezionati nel seguente studio di cui, 51 soggetti sono stati messi nel gruppo di intervento e 50 nel gruppo di controllo.	Il seguente studio ha dimostrato che mediante la riabilitazione polmonare sistematica preoperatoria ad alta intensità, basata su esercizi di respirazione addominale, allenamento respiratorio con spirometro incentivante ed esercizi aerobici, si possono ottenere miglioramenti della PEF e della capacità degli esercizi fisici postoperatori. Infine, permettono di ridurre la durata totale della degenza grazie alla notevole riduzione delle complicanze polmonari postoperatorie.

<p>6) Preoperative exercise training prevents functional decline after lung resection surgery: a randomized, single-blind controlled trial</p>	<p>Autori: Sebio García R, Yáñez-Brage et al.</p> <p>Data di pubblicazione: 31 agosto 2017</p>	<p>I soggetti selezionati all'interno di questo studio sono pazienti con diagnosi sospetta o confermata di carcinoma polmonare, sottoposti ad intervento di chirurgia toracica video-assistita. Sono stati selezionati un totale di 40 soggetti con metodo randomizzato e 22 hanno terminato lo studio.</p>	<p>All'interno del seguente studio, è stato dimostrato che un adeguato programma di riabilitazione polmonare nel preoperatorio di un intervento di chirurgia toracica video-assistita, è in grado di migliorare le condizioni preoperatorie degli assistiti e permette, inoltre, di ridurre il declino funzionale dopo intervento chirurgico.</p>
<p>7) Magnesium sulphate improves pulmonary function after video-assisted thoroscopic surgery: a randomised double-blind placebo-controlled study</p>	<p>Autori: Sohn, Hye-Min; Jheon, Sang-Hoon; No, Sunwoo; Fallo, Sang-Hwan</p> <p>Data di pubblicazione: agosto 2017</p>	<p>66 è il numero totale dei soggetti selezionati, suddivisi in maniera randomizzata in 2 gruppi, uno di studio ed uno di controllo, da 33 componenti ognuno. Quattro pazienti del gruppo di studio sono stati esclusi dall'analisi.</p>	<p>L'obiettivo di questo studio è stato quello di voler valutare gli effetti del MgSO₄ sulla funzionalità respiratoria e dimostrare che i suoi effetti sono in grado di ridurre le somministrazioni di bloccanti neuromuscolari ed oppioidi per la gestione del dolore toracico post-operatorio. I risultati finali dello studio sono stati positivi nei confronti del MgSO₄, in quanto si è dimostrato che attraverso la somministrazione intraoperatoria di tale sostanza è stato possibile ottenere un miglioramento della funzionalità polmonare ed una riduzione importante della necessità di rocuronio ed analgesici postoperatori nei pazienti sottoposti a VATS.</p>
<p>8) Opioid-free anesthesia compared to opioid anesthesia for lung cancer patients undergoing video-assisted thoroscopic surgery: A randomized controlled study</p>	<p>Autori: An G, Zhang Y, Chen N, Fu J, Zhao B, Zhao X</p> <p>Data di pubblicazione: 23 settembre 2021</p>	<p>Nel seguente studio sono stati selezionati un totale di 97 individui programmati per un intervento di chirurgia toracoscopica video-assistita in anestesia generale.</p>	<p>Mediante il confronto tra anestesia con oppioidi e anestesia senza oppioidi è stato possibile desumere che il trattamento privo di oppioidi ha raggiunto un indice di soglia del dolore altrettanto ottimale rispetto a quello con oppioidi. Gli autori del seguente studio però, a causa di diversi limiti di ricerca, suggeriscono la necessità di realizzazione di ulteriori studi randomizzati sul seguente argomento.</p>
<p>9) Nurse-led post-thoracic surgery pain management programme: its outcomes in a Nigerian Hospital</p>	<p>Autori: Y.O. Odejobi et al.</p> <p>Data di pubblicazione: 2019</p>	<p>Quarantacinque pazienti sottoposti a chirurgia toracica sono stati reclutati, tra gennaio e aprile 2018, all'interno del seguente studio</p>	<p>In questo studio è stato dimostrato di poter ridurre il dolore post-chirurgico e l'uso degli analgesici oppioidi, mediante un adeguato programma di gestione del dolore, guidato da infermieri e basato sull'integrazione dell'educazione preoperatoria e il trattamento non farmacologico post-operatorio del dolore. Per questo programma non è richiesto né del personale aggiuntivo, né un aumento del carico di lavoro infermieristico. Pertanto, è fortemente raccomandato agli infermieri, nell'assistenza al paziente operato di chirurgia toracica, l'utilizzo di questo programma terapeutico non farmacologico.</p>

<p>10) In-hospital physiotherapy improves physical activity level after lung cancer surgery: a randomized controlled trial.</p>	<p>Autori: Jonsson M, Hurtig-Wennlöf et al.</p> <p>Data pubblicazione: dicembre 2019</p>	<p>I partecipanti di questo studio sono 94 e si tratta di pazienti sottoposti ad intervento di chirurgia toracica elettiva per cancro polmonare sospetto o confermato</p>	<p>I pazienti sottoposti ad un programma adeguato di fisioterapia ospedaliera presentavano un aumentato livello di attività fisica già durante le prime giornate post-operatorie rispetto, invece, al gruppo di controllo che non ha ricevuto questa fisioterapia. Siccome in questo studio non sono stati rilevati i valori spirometrici e i risultati del test del cammino di 6 minuti, per fare in modo che un aumento del livello di attività fisica abbia una certa rilevanza clinica, è opportuno che si rivaluti il tutto attraverso ulteriori trial clinici.</p>
<p>11) Active cycle of breathing technique may reduce pulmonary complications after esophagectomy: A randomized clinical trial</p>	<p>Autori: Zhong J, Zhang S et al.</p> <p>Data di pubblicazione: gennaio 2022</p>	<p>I soggetti presi in esame in questo studio erano 291 ed erano soggetti candidati ad un intervento di esofagectomia.</p>	<p>Dai dati ottenuti, lo studio ha permesso di dimostrare la notevole efficacia clinica della tecnica di ACBT nel garantire un'adeguata liberazione delle vie aeree che permette di ridurre in maniera significativa il rischio di complicanze polmonari postoperatorie, ma risulta anche efficace nel ridurre la durata della degenza ospedaliera postoperatoria e dei costi sanitari.</p>
<p>12) Two-Week Multimodal Prehabilitation Program Improves Perioperative Functional Capability in Patients Undergoing Thoracoscopic Lobectomy for Lung Cancer: A Randomized Controlled Trial</p>	<p>Autori: Liu Z et al</p> <p>Data di pubblicazione: settembre 2020</p>	<p>Lo studio è stato condotto su un totale di 73 pazienti sottoposti a lobectomia VATS</p>	<p>Questo studio ha dimostrato che un programma preoperatorio, somministrato nelle 2 settimane antecedenti l'intervento di lobectomia VATS, costituito da esercizi aerobici e respiratori, diete specifiche e ottimizzazione psicologica, permette di ottenere miglioramenti della capacità funzionale polmonare perioperatoria.</p>
<p>13) Postoperative pain experiences in Chinese adult patients after thoracotomy and video-assisted thoracic surgery.</p>	<p>Autori: Hui Wang, Shanqing Li et al.</p> <p>Data pubblicazione: settembre 2017</p>	<p>La popolazione del seguente studio era costituita da 280 pazienti che, nel periodo che andava da giugno 2013 e 2014, sono stati sottoposti a toracotomia tradizionale o VATS.</p>	<p>Attraverso il seguente studio è stato possibile verificare che una cattiva gestione del dolore nel post-operatorio da parte dell'equipe sanitaria, rappresenta un fattore che influenza notevolmente lo stato di salute del paziente, in quanto questo dolore potrebbe andare incontro a cronicizzazione determinando ulteriori complicanze a lungo termine</p>
<p>14) Enhanced recovery after surgery for lung cancer patients</p>	<p>Autori: Chen, Feng and Wang, Gongchao.</p> <p>Data di pubblicazione: 2020</p>	<p>Per questo studio sono stati selezionati un totale di 337 pazienti che sono stati sottoposti ad interventi di lobectomia tra il luglio del 2015 e giugno del 2017.</p>	<p>Nel seguente studio è stato dimostrato che con il metodo ERAS, dopo intervento di lobectomia, è possibile ottenere una notevole riduzione del dolore postoperatorio, delle risposte negative agli stress perioperatori da parte del paziente, dei tempi di recupero della peristalsi intestinale post-operatoria, la promozione di una miglior capacità respiratoria post-operatoria.</p>

15)Enhanced recovery after video-assisted horoscopic surgery lobectomy: a prospective, historically, controlled, propensity-matched clinical study	Autori: Tahiri M, Goudie E et al. Data di pubblicazione: maggio 2020	Nel seguente studio sono stati selezionati 196 pazienti programmati per un intervento di lobectomia VATS tra novembre 2015 e ottobre 2016.	È stato dimostrato che mediante il protocollo ERAS, è possibile ottenere un'importante diminuzione dei tempi di degenza degli assistiti, senza determinare alcun aumento osservabile dei tassi di complicanze e riammissione.
16) Influence of enhanced recovery after surgery (ERAS) on patients receiving lung resection: a retrospective study of 1749 cases.	Autori: Chunmei Wang et al. Data pubblicazione: 2021	Questo studio ha coinvolto 1749 pazienti con diagnosi di cancro al polmone, sottoposti ad interventi di resezione polmonare.	L'applicazione del protocollo ERAS è stata identificata come un metodo di grande efficacia negli interventi di resezione polmonare in quanto ha permesso di ridurre i tempi di degenza intraospedaliera e di rendere meno incidenti le complicanze polmonari post-operatorie associate all'intervento.

Tabella 3: descrizione degli studi inclusi

3.7 ANALISI DEI RISULTATI

Le complicanze polmonari post-operatorie sono le più frequenti nei pazienti che si sottopongono ad interventi di chirurgia toracica. L'intervento più importante per ridurre il rischio di insorgenza di queste complicanze è quello della riabilitazione respiratoria precoce post-operatoria. *Un trial clinico*, condotto su una popolazione di 90 pazienti con diagnosi di cancro polmonare sottoposti ad un intervento di chirurgia toracica, ha permesso di comprendere l'importanza di una riabilitazione polmonare precoce nell'immediato periodo post-operatorio, mediante l'utilizzo di uno spirometro incentivante che ha dimostrato di poter migliorare l'ossigenazione generale del paziente.³¹ Lo spirometro incentivante è un dispositivo medico che permette al paziente di valutare e gestire autonomamente la qualità delle sue inspirazioni al fine di incrementare il più possibile l'espansione polmonare e rendere la riabilitazione post-operatoria più efficace. *Un trial clinico pubblicato nel 2019* aveva come obiettivo quello di dimostrare il grado di efficacia dello spirometro incentivante nell'offrire benefici ai pazienti con diagnosi di cancro al polmone sottoposti ad intervento di resezione polmonare attraverso VATS. I pazienti analizzati nel seguente studio erano divisi in due gruppi: il gruppo di pazienti sottoposti a resezione polmonare VATS e il gruppo di

³¹ WL, H. (2018). *An Early Rehabilitation Intervention for Enhancing Oxygenation From Lung Cancer Surgery*. Journal of thoracic oncology.

pazienti sottoposti a resezione polmonare mediante toracotomia. A loro volta, questi due gruppi sono stati suddivisi in pazienti sottoposti ad una riabilitazione respiratoria con l'ausilio dello spirometro incentivante e pazienti a cui, invece, è stata erogata una riabilitazione respiratoria senza ausili. A tutti i pazienti è stata fornita un'adeguata educazione preoperatoria sulla corretta esecuzione degli esercizi di respirazione profonda, tosse efficace, mobilizzazione a letto e deambulazione precoce. Dai risultati si è notato che, nel caso dei pazienti sottoposti a toracotomia, l'influenza dello spirometro incentivante sul tasso di incidenza delle PPC (complicanze polmonari postoperatorie) è stata minima. Nei pazienti sottoposti a VATS, invece, lo spirometro, ha dimostrato di poter ridurre notevolmente l'incidenza di polmonite post-operatoria, la durata della degenza e i costi sanitari associati all'intervento.³² In un altro articolo, pubblicato nell'anno antecedente quello sopracitato, l'obiettivo era il medesimo. Anche qui, è stata effettuata la suddivisione della popolazione di studio in due gruppi di confronto: un gruppo sottoposto a riabilitazione respiratoria mediante spirometria incentivante e un altro senza. Per valutare l'efficacia dello spirometro, è stato preso in considerazione il tasso di incidenza delle PPC entro 30 giorni dall'intervento. Dai risultati ottenuti è emerso che i due gruppi di studio presentavano tassi di incidenza delle PPC simili tra loro. Quindi, se nel periodo post-operatorio di un intervento di resezione polmonare è già stato impostato un programma di fisioterapia respiratoria convenzionale e deambulazione precoce, questo studio, differentemente da quello precedente, non supporta l'aggiunta dello spirometro incentivante.³³

Tra gli interventi di prevenzione delle complicanze polmonari post-operatorie, ciò che negli ultimi anni ha attirato particolare attenzione tra i ricercatori, è l'utilizzo di un programma di allenamento della muscolatura respiratoria. In uno studio pubblicato nel 2018, all'interno di una rivista intitolata *Physiotherapy Theory and Practice*, gli autori avevano come obiettivo proprio quello di valutare l'efficacia di un programma di allenamento della muscolatura respiratoria in aggiunta alla fisioterapia toracica post-

³² Liu, C. T. (2019). *Is incentive spirometry beneficial for patients with lung cancer receiving video-assisted thoracic surgery?* BMC Pulmonary Medicine.

³³ Peter RA Malik, C. F. (2018). *Incentive Spirometry After Lung Resection: A Randomized Controlled Trial.* THE ANNALS OF THORACIC SURGERY.

operatoria standard dopo un intervento di resezione polmonare. Lo studio prendeva come riferimento una popolazione di 40 pazienti sottoposti a resezione polmonare, suddivisi in maniera randomizzata in un gruppo di studio e in un gruppo di controllo. Ad ogni paziente è stata erogata una fisioterapia toracica post-operatoria standard, ovvero una serie di esercizi riabilitativi di respirazione diaframmatica, espansione toracica, drenaggio posturale, tosse artificiale efficace e mobilizzazione precoce. A differenza del gruppo di controllo, a cui veniva erogata solamente questa fisioterapia toracica standard, nel gruppo di studio veniva aggiunto anche un programma di allenamento respiratorio intensivo. Questo programma prevedeva esercizi di IMT, cioè esercizi di allenamento della muscolatura inspiratoria ed esercizi EMT, cioè di allenamento della muscolatura espiratoria. Sia durante gli esercizi IMT che quelli EMT venivano monitorate le pressioni di ispirazione ed espirazione massima e in base al loro valore basale valutato nel preoperatorio, veniva regolata l'intensità degli esercizi in base al grado di tolleranza del paziente ed in base alla soglia massima di pressione raggiungibile in quel soggetto. Per gli esercizi IMT i pazienti dovevano effettuare una inspirazione forzata seguita da una espirazione normale, in una posizione comoda e tenendo la pressione inspiratoria massima sotto controllo. Gli esercizi EMT venivano svolti alla medesima maniera cioè, dopo una inspirazione normale si alternava una espirazione forzata, tenendo sempre sotto controllo la pressione massima espiratoria e mantenendo una posizione confortevole. I valori di riferimento per valutare l'efficacia di questi esercizi respiratori erano la forza muscolare respiratoria e la capacità di esercizio fisico (valutata attraverso il test della camminata di 6 minuti). Dal seguente studio è emerso che attraverso un adeguato programma di esercizi respiratori somministrati nel preoperatorio o nel postoperatorio di un intervento di resezione polmonare, è possibile ottenere importanti risultati positivi postoperatori in termini di forza muscolare respiratoria, capacità d'esercizio fisico e durata della degenza intraospedaliera.³⁴ In due articoli, pubblicati entrambi nel 2017 uno sulla rivista accademica *Clinical Rehabilitation* e l'altro sulla rivista *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery*, gli autori avevano, anche qui, come obiettivo comune quello di valutare l'impatto di un programma di allenamento della muscolatura respiratoria nel preoperatorio di interventi di chirurgia toracica in pazienti con diagnosi

³⁴ Harun Taşkin, O. T. (2020). *Postoperative respiratory muscle training in addition to chest physiotherapy after pulmonary resection: A randomized controlled study*. *Physiotherapy Theory and Practice*, 378-385.

di carcinoma polmonare. *Nell'articolo dell'Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery*, la popolazione analizzata era costituita da pazienti con diagnosi di carcinoma polmonare in attesa di lobectomia che presentavano fattori di rischio per lo sviluppo di complicanze polmonari postoperatorie, suddivisi in gruppo di studio e gruppo di controllo. Nel gruppo di studio, in aggiunta alla fisioterapia standard somministrata nel post-operatorio, è stato impostato un programma di allenamento intensivo della muscolatura respiratoria della durata di 7 giorni preoperatori. Gli esercizi previsti all'interno del seguente programma erano:

1. Esercizi di espansione toracica con utilizzo di spirometro incentivante → 20 respirazioni profonde per 3 volte al giorno;
2. Esercizi di respirazione addominale per rinforzare la muscolatura diaframmatica e migliorare l'efficienza respiratoria → 15-30 minuti di questi esercizi per 2 volte al giorno, da seduti o sdraiati con le ginocchia piegate e le spalle rilassate. Gli esercizi erano sotto direzione e supervisione di un infermiere, il quale educava l'assistito a inspirare lentamente e profondamente l'aria per poi espirare lentamente e a labbra socchiuse.
3. Esercizi di resistenza aerobica venivano svolti quotidianamente per una durata di 30 minuti a sessione. Se l'assistito presentava segni di distress cardio-respiratorio come dolore toracico o dispnea, veniva fatto riposare per poi riprendere l'esercizio successivamente e completare la sessione.

Il gruppo di controllo, invece, ha ricevuto un'assistenza perioperatoria di routine.³⁵ *Nell'articolo della rivista Clinical Rehabilitation*, la popolazione analizzata era costituita da ventidue soggetti con sospetta o confermata diagnosi di cancro del polmone sottoposti a chirurgia toracica VATS. Nel gruppo di studio, a differenza di quello di controllo, alla tradizionale fisioterapia respiratoria postoperatoria, è stato aggiunto un programma preoperatorio di esercizi di riabilitazione polmonare costituito da esercizi aerobici, di resistenza fisica ed esercizi respiratori che venivano eseguiti dalle 3 alle 5 volte settimana. Il gruppo di controllo, anche qui, ha ricevuto un'assistenza perioperatoria standard senza

³⁵ Lai Y, S. J. (2017). *Systematic short-term pulmonary rehabilitation before lung cancer lobectomy: a randomized trial*. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery*, 476-483.

aggiunta di alcun allenamento preoperatorio.³⁶ Attraverso questi studi, nonostante la presenza di alcune caratteristiche differenti tra le due popolazioni analizzate, si è giunti alla conclusione che, mediante un adeguato programma di riabilitazione polmonare preoperatoria ad alta intensità, è possibile ottenere una riduzione del tasso di incidenza delle PPC nei pazienti sottoposti ad intervento di chirurgia toracica, in particolar modo per coloro che sono stati sottoposti ad intervento di resezione polmonare tramite toracotomia che presentavano un maggior rischio di sviluppare PPC. *Nel settembre del 2020 è stato pubblicato un altro articolo* che aveva come scopo quello di voler valutare l'impatto di un programma multimodale di riabilitazione a breve termine, sulle capacità funzionali perioperatorie dei pazienti con diagnosi di carcinoma polmonare non a piccole cellule sottoposti a lobectomia VATS. Si tratta di uno trial clinico condotto su una popolazione di 73 pazienti randomizzati nei due gruppi di studio e di controllo. Nel gruppo di studio i pazienti hanno ricevuto un programma domiciliare di riabilitazione multimodale iniziato immediatamente dopo la visita di base, appositamente programmata a due settimane di distanza dal giorno dell'intervento chirurgico. In questo studio, a differenza di quelli analizzati finora, non era previsto alcun programma riabilitativo postoperatorio per nessuno dei due gruppi a confronto. Il programma domiciliare di riabilitazione multimodale preoperatoria prevedeva esercizi aerobici e di resistenza, allenamento respiratorio, consulenza nutrizionale ed assistenza psicologica. L'esercizio aerobico, considerato attività principale di questo programma, consisteva nello svolgimento di attività di jogging, passeggiate o ciclismo di 30 minuti per almeno 3 giorni alla settimana. Gli esercizi di resistenza sono stati eseguiti 2 volte a settimana e consistevano in 3 tipologie di esercizi: spirometria incentivante, allenamento della tosse efficace ed infine, un esercizio che consisteva nel far scoppiare un palloncino di piccole dimensioni attraverso un unico atto respiratorio. L'allenamento respiratorio doveva durare circa 10 minuti ed essere effettuato almeno 2 volte al giorno. Per quanto riguarda l'assistenza nutrizionale, è stato erogato un questionario una volta al giorno per 3 giorni, al fine di valutare l'assunzione giornaliera di calorie e proteine. Durante la consulenza alimentare ai pazienti è stato indicato di evitare diete ipercaloriche e ad alto contenuto di grassi, consigliando di introdurre più frutta e verdura ed assumere più proteine di qualità

³⁶ Sebio García R, Y.-B. M. (2017). *Preoperative exercise training prevents functional decline after lung resection surgery: a randomized, single-blind controlled trial*. Clinical Rehabilitation, 1057-1067.

maggiore. Da un punto di vista psicologico, l'assistenza è stata sviluppata su tecniche di rilassamento mentale come l'erogazione di musica rilassante. L'erogazione domiciliare di un programma multimodale preoperatorio della durata di 2 settimane, costituito da esercizi aerobici e respiratori, diete specifiche e ottimizzazione psicologica, ha dimostrato di poter migliorare le capacità funzionali dei pazienti sottoposti a lobectomia VATS per carcinoma polmonare.³⁷ Gli esercizi di espansione toracica, tosse artificiale efficace e le percussioni toraciche manuali presenti all'interno del programma di fisioterapia respiratoria post-operatoria convenzionale, potrebbero rappresentare una causa potenziale di disagio in quanto, il più delle volte, vengono fatti svolgere con eccessiva intensità già in prima giornata post-operatoria. A tal proposito alcuni autori hanno deciso di valutare tecniche alternative alla convenzionale fisioterapia toracica per la prevenzione delle complicanze polmonari post-operatorie. Tra queste, la tecnica che ha suscitato notevole interesse tra i ricercatori è quella del ciclo attivo della respirazione (ACBT) spesso utilizzata come tecnica di liberazione delle vie aeree dalle eccessive secrezioni bronchiali nei pazienti con diagnosi di patologie polmonari croniche. L'ACBT è un programma costituito da esercizi di controllo della respirazione, esercizi di espansione toracica ed infine una tecnica di espirazione forzata. In uno studio pubblicato a gennaio 2022 in una rivista intitolata *Thoracic Cancer*, l'obiettivo era quello di valutare l'efficacia della tecnica del ciclo attivo della respirazione come alternativa alla normale fisioterapia toracica post-operatoria per la prevenzione delle complicanze polmonari postoperatorie. A differenza degli studi precedenti, qui lo studio viene svolto su una popolazione di pazienti sottoposti ad intervento di esofagectomia. La popolazione è stata suddivisa in maniera randomizzata in un gruppo di studio, in cui è stata erogata la tecnica ACBT e in un gruppo di controllo dove è stata somministrata una fisioterapia toracica convenzionale. La fisioterapia toracica convenzionale prevedeva esercizi di respirazione profonda, tosse artificiale efficace e percussioni manuali toraciche. Nel postoperatorio, un infermiere, con il coinvolgimento del paziente stesso, eseguiva la fisioterapia toracica 4 volte al giorno per 3-4 giorni dopo l'intervento chirurgico. L'ACBT prevedeva dalle tre alle cinque sessioni di controllo respiratorio, tre o quattro esercizi di espansione toracica e due o tre

³⁷ Liu Z, Q. T. (2020). *Two-Week Multimodal Prehabilitation Program Improves Perioperative Functional Capability in Patients Undergoing Thoracoscopic Lobectomy for Lung Cancer: A Randomized Controlled Trial*. *Anesthesia & Analgesia*, 840-849.

tecniche di espirazione forzata. Il numero e la frequenza dei vari esercizi potrebbe essere variato, ma ogni componente del ciclo deve essere necessariamente presente ed intervallata dal controllo della respirazione al fine di avere una tecnica ACBT efficace. Gli autori del seguente studio sono riusciti, per primi, ad individuare nel ciclo attivo della respirazione una tecnica alternativa alla fisioterapia toracica convenzionale e a dimostrarne la notevole efficacia clinica nel garantire un'adeguata clearance delle vie aeree, tale da ridurre significativamente l'incidenza di PPC, la durata della degenza e i costi sanitari dopo un intervento di esofagectomia.³⁸

La compromissione respiratoria, nel postoperatorio di un intervento di chirurgia toracica, può dipendere da diversi fattori. Tra questi vi è il dolore post-operatorio e il trattamento farmacologico analgesico usato per attenuarlo. Il dolore acuto post-operatorio influisce sul recupero della funzionalità respiratoria in quanto, dopo una chirurgia toracica, ogni movimento corporeo, crea tensione sul sito di incisione chirurgica come la respirazione profonda, la tosse o i movimenti degli arti superiori ed incrementa l'intensità del dolore spingendo il soggetto a mettere in atto meccanismi di compenso non adeguati come effettuare respirazioni superficiali, evitare i colpi di tosse e limitare il più possibile la mobilizzazione e la deambulazione. Tutto ciò determina una stasi delle secrezioni bronchiali che determina in breve tempo il manifestarsi di complicanze polmonari postoperatorie. Alcuni autori hanno dimostrato che quando il dolore acuto veniva trascurato e non trattato adeguatamente già dai primi giorni del postoperatorio, andava incontro a cronicizzazione prolungando i tempi della guarigione e determinando l'instaurarsi di gravi complicanze a lungo termine.³⁹ Per quanto riguarda il trattamento farmacologico del dolore, gli oppioidi sono considerati i farmaci più efficaci, in quanto permettono di ridurre notevolmente l'intensità del dolore, ma allo stesso tempo hanno come effetto collaterale più frequente quello di agire sul centro encefalico del respiro provocando una depressione respiratoria. All'interno della seguente revisione sono stati analizzati 3 articoli riguardanti il trattamento farmacologico e non farmacologico del dolore. *Il primo tra questi, pubblicato nell'Agosto del 2017 all'interno dell'European*

³⁸ Zhong J, Z. S. (2022). *Active cycle of breathing technique may reduce pulmonary complications after esophagectomy: A randomized clinical trial. Thoracic Cancer.* Thoracic Cancer, 76-83.

³⁹ Hui Wang, S. L. (2017). *Postoperative pain experiences in Chinese adult patients after thoracotomy and video-assisted thoracic surgery. Journal of Clinical Nursing,* 2744-2754.

Journal of Anesthesiology, aveva come obiettivo quello di valutare gli effetti della somministrazione di MgSO₄ sulla funzionalità polmonare in pazienti sottoposti ad intervento chirurgico di resezione polmonare. Nel seguente studio, mediante la valutazione dei vari parametri respiratori, del dolore post-operatorio e il confronto tra gruppo di studio e gruppo di controllo della quantità somministrata di bloccanti neuromuscolari e analgesici, è stato dimostrato che la somministrazione di MgSO₄ nei pazienti con carcinoma polmonare sottoposti a intervento di resezione polmonare attraverso VATS, risulta essere benefica per la funzionalità respiratoria postoperatoria e riduce notevolmente l'uso di bloccanti neuromuscolari e analgesici nelle prime 48 ore del postoperatorio senza determinare un significativo prolungamento della degenza.⁴⁰ Un altro studio, condotto su 100 pazienti con carcinoma del polmone, sottoposti ad intervento di resezione polmonare attraverso VATS, aveva come obiettivo quello di mettere a confronto un trattamento anestesilogico intraoperatorio privo di oppioidi ed uno con presenza di oppioidi, valutando, attraverso indici di soglia del dolore, se nel postoperatorio l'anestesia priva di oppioidi avrebbe fornito al paziente un efficace analgesia. Per valutare il dolore nel paziente incosciente durante un intervento chirurgico vengono utilizzati dei monitor non invasivi che valutano l'indice di soglia del dolore in maniera continua. L'indice di soglia del dolore è un valore numerico compreso tra 0 e 100, derivante dalle variazioni dei segnali elettroencefalografici. Al termine dello studio, il trattamento privo di oppioidi ha dimostrato di poter raggiungere indici di soglia del dolore ottimali, simili a quelli raggiunti dal trattamento anestesilogico con oppioidi.⁴¹ La gestione del dolore postoperatorio è costituita anche da trattamenti non farmacologici. Tra i diversi studi che trattano il dolore post-operatorio, nella seguente revisione è stato analizzato un articolo, pubblicato nel luglio del 2019, svolto all'interno di un ospedale nigeriano, dove i risultati ottenuti grazie all'utilizzo di scale di valutazione dell'intensità del dolore, hanno permesso di dimostrare la notevole efficacia clinica di un programma infermieristico di gestione del dolore, destinato a pazienti sottoposti ad intervento di

⁴⁰ Sohn HM, J. S. (2017). *Magnesium sulphate improves pulmonary function after video-assisted thoracoscopic surgery: A randomised double-blind placebo-controlled study*. *European Journal of Anaesthesiology*, 508-514.

⁴¹ An G, Z. Y. (2021). *Opioid-free anesthesia compared to opioid anesthesia for lung cancer patients undergoing video-assisted thoracoscopic surgery: A randomized controlled study*. *PLoS One*, 257-279.

chirurgia toracica e basato su un'adeguata educazione preoperatoria e un insieme di tecniche non farmacologiche a scelta del paziente sulla base delle proprie preferenze. Le tecniche non farmacologiche comprendevano interventi come l'applicazione di impacchi freddi sul sito chirurgico, tecniche di respirazione, massaggi, musica, meditazione, preghiera, distrazioni varie e la visualizzazione di immagini rilassanti. Si tratta di un insieme quindi, di interventi a basso rischio che permette di ridurre in maniera ottimale l'intensità del dolore e allo stesso tempo di ridurre l'uso di analgesici oppioidi e di tutti gli effetti collaterali ad essi associati.⁴² A seguito di un intervento di chirurgia toracica, l'attività fisica dell'assistito risulta essere limitata ed associata ad un aumento della durata della degenza intraospedaliera. Le cause per le quali l'attività fisica è ridotta dopo un intervento di chirurgia toracica sono riconducibili ad alterazioni respiratorie e a dolore postoperatorio. Il dolore post-operatorio in chirurgia toracica non si presenta solo a livello del sito chirurgico, ma il più delle volte coinvolge anche l'articolazione della spalla determinandone limitazioni a lungo termine della funzionalità e mobilizzazione. Diversi articoli, in letteratura, hanno dimostrato la notevole efficacia clinica di programmi riabilitativi postoperatori nel garantire un importante miglioramento dell'attività fisica dell'assistito sottoposto chirurgia toracica. All'interno di questi programmi riabilitativi, sono stati inclusi anche gli esercizi per la riabilitazione postoperatoria della spalla al fine di prevenirne l'ipofunzionalità a lungo termine. Questi esercizi riabilitativi per l'articolazione della spalla comprendevano l'elevazione e la flessione della spalla durante respirazioni profonde, l'abduzione orizzontale della spalla con le mani al collo durante un respiro profondo ed infine le rotazioni toraciche. Dovevano essere eseguite, secondo questo programma, 5 ripetizioni per ogni esercizio 2 volte al giorno, a partire dal primo giorno postoperatorio.⁴³

Negli ultimi anni, in letteratura scientifica, c'è stata una tendenza verso lo sviluppo di protocolli assistenziali per l'accelerazione del recupero del paziente e la riduzione dei tempi di degenza dopo un intervento chirurgico. Il protocollo di recupero avanzato,

⁴² Y.O. Odejobi, M. (2019). *Nurse-led post-thoracic surgery pain management programme: its outcomes in a Nigerian Hospital*. International Nursing Review, 434-441.

⁴³ Jonsson M, H.-W. A. (2019). *In-hospital physiotherapy improves physical activity level after lung cancer surgery: a randomized controlled trial*. Physiotherapy, 434-441.

meglio conosciuto con la sigla ERAS, è un approccio chirurgico recente all'assistenza perioperatoria che permette, attraverso trattamenti multimodali, di accelerare il recupero dell'assistito, ridurre le complicanze postoperatorie e alleviare lo stress dopo intervento chirurgico. Nell'ambito della chirurgia toracica, negli ultimi 5 anni, diversi sono stati gli studi inerenti all'applicazione del protocollo ERAS. All'interno della seguente revisione sono stati selezionati 3 articoli aventi l'obiettivo comune di dimostrare l'efficacia e la sicurezza dell'applicazione di un protocollo ERAS in un intervento di chirurgia toracica in elezione. *Uno di questi studi, pubblicato nel 2020* all'interno della rivista *Open Medicine*, è stato condotto su 337 pazienti sottoposti ad intervento di lobectomia polmonare. L'assistenza infermieristica perioperatoria di un protocollo ERAS, era incentrata su una buona comunicazione, su esercizi di respirazione profonda e tosse efficace, su una deambulazione precoce e su una analgesia farmacologica in pompa controllata dal paziente integrata a tecniche non farmacologiche di gestione del dolore. Il protocollo ERAS, a differenza di un approccio assistenziale convenzionale, si è dimostrato in grado di ridurre le reazioni allo stress e il dolore postoperatorio dei pazienti sottoposti a intervento di lobectomia polmonare, abbreviare i tempi di recupero dell'enterocinesia, promuovere l'espansione polmonare, ridurre l'incidenza delle complicanze postoperatorie e diminuire le spese di ospedalizzazione, accelerando così il recupero.⁴⁴ *Il secondo articolo* è uno studio clinico prospettico, pubblicato anche questo nel 2020, condotto su 196 pazienti sottoposti a intervento di lobectomia polmonare VATS suddivisi in due gruppi dove in uno viene applicato il protocollo ERAS e nell'altro il un'assistenza perioperatoria convenzionale. Mediante un'analisi prospettica della qualità della vita degli assistiti sottoposti a lobectomia polmonare VATS con e senza protocollo ERAS è stato possibile dimostrare che questo nuovo approccio assistenziale può garantire in maniera sicura una diminuzione dei tempi di degenza intraospedaliera senza alcun aumento dei tassi di complicanze o riammissione.⁴⁵ *L'ultimo articolo, pubblicato nel 2021*, è uno studio retrospettivo condotto su una popolazione di 1749 pazienti sottoposti

⁴⁴ Chen, F. a. (2020). *Enhanced Recovery after Surgery for Lung Cancer Patients*. *Open Medicine*, 198-203.

⁴⁵ Tahiri M, G. E. (2020). *Enhanced recovery after video-assisted thoracoscopic surgery lobectomy: a prospective, historically controlled, propensity-matched clinical study*. *Canadian Journal of Surgery*, 233-240.

a resezione polmonare, suddivisi anche qui in un gruppo di studio a cui è stato applicato il protocollo ERAS ed un gruppo di controllo sottoposto ad un percorso assistenziale convenzionale. Come misuratori di risultato sono stati usati il tasso di incidenza delle complicanze polmonari postoperatorie e la durata della degenza intraospedaliera. Al termine dello studio è stato dimostrato che il protocollo ERAS garantisce esiti migliori postoperatori tra cui una minor incidenza di PPC e una riduzione della degenza intraoperatoria nei pazienti sottoposti ad intervento di resezione polmonare.⁴⁶

3.8 DISCUSSIONE

Dalla revisione della letteratura condotta si evince che, nella gestione perioperatoria di un assistito sottoposto ad intervento di chirurgia toracica, essendo molti i fattori che influiscono sulle condizioni di salute, diversi sono i trattamenti da mettere in atto al fine di prevenire l'insorgenza di complicanze polmonari postoperatorie. In primo luogo, è risultato fondamentale l'applicazione di una riabilitazione polmonare precoce nel postoperatorio in quanto è stato dimostrato che garantisce una miglior ossigenazione e permette di prevenire la maggior parte delle complicanze polmonari postoperatorie. Mediante alcuni studi analizzati nella seguente revisione, è stato possibile dimostrare che, attraverso l'aggiunta alla fisioterapia respiratoria postoperatoria convenzionale di un adeguato programma di allenamento muscolare respiratorio basato su esercizi aerobici, di resistenza, di respirazione profonda e tosse artificiale efficace, si può ottenere una netta riduzione del tasso di incidenza delle complicanze polmonari, dei tempi di degenza e degli associati costi economici ospedalieri. In altri studi, invece, sono stati sviluppati e valutati dei programmi riabilitativi da erogare in sostituzione della fisioterapia postoperatoria convenzionale. Uno di questi articoli ha permesso di dimostrare che l'applicazione preoperatoria di un programma domiciliare di riabilitazione multimodale, guidato da infermieri, comprendente esercizi aerobici e di resistenza, allenamento respiratorio, consulenza nutrizionale ed assistenza psicologica, può migliorare le capacità funzionali dell'assistito sottoposto ad intervento di chirurgia toracica. In un altro studio è stata individuata e definita invece, una tecnica alternativa alla fisioterapia postoperatoria convenzionale erogata dopo un intervento di chirurgia toracica e più nello specifico, dopo

⁴⁶ Chunmei Wang, Y. L. (2021). *Influence of enhanced recovery after surgery (ERAS) on patients receiving lung resection: a retrospective study of 1749 cases*. BMC Surgery, 1-8.

esofagectomia. Questa tecnica è quella del ciclo attivo respiratorio (ACBT), ovvero un insieme di esercizi di controllo della respirazione, di espansione toracica e di espirazione forzata che, dai dati ottenuti, ha dimostrato di poter garantire un'adeguata clearance delle vie aeree, tale da ridurre il tasso di incidenza delle complicanze polmonari postoperatorie, ma anche la durata della degenza e i costi sanitari associati. Per quanto riguarda la riabilitazione respiratoria postoperatoria, durante la revisione della letteratura è sorto un importante dubbio a proposito dell'efficacia clinica dello spirometro incentivante. In alcuni studi lo spirometro è stato definito "inutile" se inserito all'interno di un programma assistenziale postoperatorio in cui la fisioterapia convenzionale e la deambulazione precoce sono già stati resi attivi, in quanto non ha offerto particolari benefici in termini di prevenzione delle complicanze polmonari postoperatorie nel paziente sottoposto ad intervento di resezione polmonare. In altri studi invece, l'applicazione dello spirometro incentivante ha permesso di ridurre l'incidenza di polmoniti postoperatorie e i costi di ospedalizzazione in pazienti sottoposti a chirurgia polmonare VATS. Quindi, l'applicazione dello spirometro incentivante ancora non ha trovato, in letteratura, una certezza scientifica della sua efficacia clinica ed è per questa ragione che risultano necessari ulteriori studi clinici randomizzati di conferma. Il dolore postoperatorio del sito chirurgico e della spalla ipsilaterale al sito di incisione, insieme con il trattamento analgesico a base di oppiacei, rappresentano i fattori più importanti di rischio di compromissione respiratoria nei pazienti sottoposti a chirurgia toracica. Nella seguente revisione della letteratura sono stati analizzati diversi studi clinici a proposito della gestione del dolore postoperatorio al fine di individuare degli interventi in grado di ridurre il tasso di incidenza delle PPC e l'uso di analgesici oppioidi che possono, essi stessi, diventare causa di una compromissione respiratoria. La somministrazione di MgSO₄, ad esempio, ha dimostrato di poter garantire un'adeguata gestione postoperatoria del dolore tale da ridurre esponenzialmente l'uso di bloccanti neuromuscolari e farmaci analgesici, soprattutto nei primi giorni successivi ad un intervento di chirurgia toracica. La somministrazione di una anestesia priva di oppioidi nell'intraoperatorio di un intervento di resezione polmonare VATS ha dimostrato, all'interno di uno studio clinico randomizzato, di poter offrire risultati ottimali di gestione del dolore acuto postoperatorio simili a quelli raggiungibili mediante un'anestesia a base di oppioidi. Questo ha permesso di ridurre notevolmente l'uso di analgesici oppioidi negli interventi di resezione

polmonare VATS. La gestione infermieristica precoce del dolore postoperatorio si è dimostrata, in diversi studi, fondamentale per la prevenzione di complicanze postoperatorie a lungo termine. Dai dati rilevanti dall'analisi di alcuni studi clinici, è stato possibile dimostrare come la gestione del dolore postoperatorio mediante l'utilizzo di tecniche non farmacologiche a scelta del paziente, sia in grado di permettere all'assistito di tollerare meglio il dolore e quindi, di ridurre le somministrazioni di farmaci analgesici (soprattutto oppioidi) e l'associato rischio di compromissione respiratoria.

L'ultimo argomento ampiamente discusso nella letteratura scientifica a proposito della chirurgia toracica è l'applicazione di un protocollo di gestione perioperatoria che permetta di accelerare il recupero dell'assistito e ridurre i tempi di degenza. Il protocollo di recupero post-chirurgico avanzato, ERAS, è un approccio recente di assistenza perioperatoria che, mediante trattamenti multimodali, ha lo scopo di accelerare il recupero dell'assistito operato, ma anche di ridurre al minimo l'eccessivo stress derivante dall'intervento chirurgico e le varie complicanze perioperatorie. Negli ultimi 5 anni, nella letteratura scientifica il metodo ERAS e la sua applicazione in chirurgia toracica, è stato ampiamente discusso. Questo protocollo si basa, fondamentalmente, sull'erogazione di un'assistenza perioperatoria incentrata su una buona comunicazione e relazione nei confronti dell'assistito, su esercizi di respirazione profonda e tosse efficace, su una deambulazione precoce e su una analgesia farmacologica controllata dal paziente integrata a tecniche non farmacologiche di gestione del dolore. Nei vari studi analizzati, il metodo ERAS ha dimostrato di poter ridurre le reazioni allo stress e il dolore postoperatorio dei pazienti sottoposti a intervento di lobectomia polmonare, abbreviare i tempi di recupero della peristalsi intestinale, promuovere l'espansione polmonare, ridurre l'incidenza delle complicanze postoperatorie e diminuire le spese di ospedalizzazione, accelerando così il recupero.

3.9 CONCLUSIONI

Le complicanze polmonari nel paziente adulto sottoposto ad intervento di chirurgia toracica sono molto frequenti e determinano un aumento della durata di degenza e dei costi sanitari. A tal proposito, la prevenzione delle complicanze polmonari risulta fondamentale da un punto di vista di salute del paziente, ma anche da un punto di vista economico. L'assistito operato da quando è ricoverato fino alla sua dimissione è

circondato da un gruppo multidisciplinare, in cui ogni professionista svolge un ruolo specifico. L'infermiere, all'interno dell'equipe, ricopre un ruolo chiave in quanto ha il compito di valutare l'assistito determinando i rischi che lo possono rendere maggiormente suscettibile allo sviluppo di complicanze polmonari e, successivamente, creare un piano assistenziale individualizzato, in collaborazione con gli altri membri del gruppo, per la prevenzione di queste complicanze. Ciò che è emerso dalla revisione della letteratura è che esistono modalità differenti di gestione dell'assistito operato che permettono di prevenire una compromissione respiratoria nel postoperatorio di un intervento di chirurgia toracica. La riabilitazione respiratoria è possibile definirla come l'intervento principale di prevenzione delle complicanze polmonari in quanto, mediante programmi di riabilitazione polmonare sistematica ad alta intensità, attraverso un ciclo attivo di respirazione oppure attraverso un programma multimodale preoperatorio di allenamento muscolare, è possibile ottenere un'ossigenazione ottimale, un'adeguata liberazione delle vie aeree dall'accumulo di secrezioni bronchiali, un'adeguata espansione polmonare e miglioramenti della capacità funzionale respiratoria. Tutto ciò permette di ridurre il tasso di incidenza di complicanze polmonari postoperatorie, la durata di degenza e i costi sanitari associati. L'efficacia clinica di una riabilitazione respiratoria mediante spirometro incentivante, in letteratura, risulta essere ancora dubbia in quanto i diversi studi clinici hanno ottenuto risultati contrastanti tra loro in merito a questo argomento. A tal proposito, ancora non è possibile raccomandarne l'utilizzo. Il dolore postoperatorio è uno degli elementi che influiscono maggiormente sul recupero postoperatorio del paziente sottoposto ad intervento di chirurgia toracica. Una raccomandazione fondamentale per gli infermieri è quella di valutare costantemente il dolore postoperatorio e gestirlo precocemente nell'immediato periodo postoperatorio per prevenire un eventuale cronicizzazione che determinerebbe lo sviluppo di complicanze a lungo termine. Inoltre, il dolore postoperatorio andrebbe gestito attraverso un'integrazione tra analgesia farmacologica e trattamenti antidolorifici non farmacologici come tecniche di meditazione, deambulazione precoce, esercizi riabilitativi della spalla omolaterale al sito di incisione, applicazioni di impacchi freddi sulla sede dell'incisione chirurgica e dei drenaggi oppure tecniche di distrazione come musicoterapia o visualizzazione di immagini rilassanti. I trattamenti farmacologici sono più efficaci rispetto ad un trattamento privo di sostanze analgesiche, ma allo stesso tempo l'uso aggiuntivo di

tecniche antidolorifiche non farmacologiche è fortemente raccomandato in quanto permettono di ridurre il dosaggio di analgesici oppioidi che potrebbero diventare essi stessi la causa di una eventuale compromissione respiratoria. Il MgSO₄ è una sostanza che può essere somministrata per via endovenosa nei pazienti sottoposti a chirurgia toracica al fine di ridurre l'intensità del dolore postoperatorio ad un livello tale da permettere una riduzione importante dell'analgia oppioide. Il protocollo ERAS, ovvero un metodo assistenziale di recupero avanzato, negli ultimi anni è stato oggetto di studi nell'ambito della chirurgia toracica. Si tratta di un approccio innovativo di gestione dell'assistito sottoposto ad intervento chirurgico. L'applicazione del protocollo ERAS è fortemente raccomandata nell'ambito dell'assistenza perioperatoria del paziente sottoposto ad intervento di chirurgia toracica, in quanto permette di ridurre le reazioni allo stress, il dolore postoperatorio, i tempi di recupero della peristalsi intestinale, l'incidenza delle complicanze postoperatorie e le spese di ospedalizzazione, accelerando così il recupero.

In conclusione, per la prevenzione delle complicanze polmonari dopo un intervento di chirurgia toracica, è fortemente raccomandata l'applicazione di un'assistenza perioperatoria che si basi sui seguenti punti:

1. Valutazione preoperatoria che permetta di individuare i fattori di rischio, modificabili e non modificabili, dell'assistito che potrebbero determinare, dopo l'intervento, il manifestarsi di complicanze polmonari postoperatorie;
2. Comunicazione attiva ed efficace;
3. Preparazione preoperatoria dell'assistito attraverso una corretta educazione terapeutica sulle tecniche riabilitative che dovranno essere attuate nell'immediato periodo postoperatorio;
4. Applicazione di programmi di riabilitazione respiratoria con provata validità scientifica;
5. Riduzione dell'utilizzo di analgesici oppioidi attraverso l'integrazione della terapia farmacologica con tecniche non farmacologiche di controllo del dolore.
6. Applicazione del protocollo ERAS al fine di ridurre le complicanze polmonari postoperatorie, accelerare i tempi di recupero e ridurre lo stress associato all'intervento.

FONTI BIBLIOGRAFICHE

- ¹ Janice L. Hinkle, K. H. (2017). *Brunner & Suddarth's Textbook of Medical-Surgical Nursing*. Casa Editrice Ambrosiana – Capitolo 21 (da pagina 581 a 584).
- ² Agostini P, C. H. (2010). Agostini P, C *Postoperative pulmonary complications following thoracic surgery: are there any modifiable risk factors?* . Thorax , 815-818.
- ³ Thanavaro, J. L.-B.-B.-B., & Foner, B. J. (2016). *Postoperative pulmonary complications*. Nursing Critical Care, 38-47.
- ⁴ R. Blondonnet, A. J.-M. (2021). *Complicanze respiratorie postoperatorie*. EMC – Anestesia-Rianimazione.
- ⁵ Janice L. Hinkle, K. H. (2017). *Brunner & Suddarth's Textbook of Medical-Surgical Nursing*. Casa Editrice Ambrosiana – Capitolo 23 (pagine 635 e 636).
- ⁶ R. Blondonnet, A. J.-M. (2021). *Complicanze respiratorie postoperatorie*. EMC – Anestesia-Rianimazione.
- ⁷ Janice L. Hinkle, K. H. (2017). *Brunner & Suddarth's Textbook of Medical-Surgical Nursing*. Casa Editrice Ambrosiana– Capitolo 23 (pagina 635)
- ⁸ Incalzi, R. A. (2012). *Medicina Interna per scienze infermieristiche* . Piccin-Nuova Libreria,2012. – *Capitolo 14 (pagine 170 e 171)*
- ⁹ Janice L. Hinkle, K. H. (2017). *Brunner & Suddarth's Textbook of Medical-Surgical Nursing*. Casa Editrice Ambrosiana– Capitolo 23 (pagina 641)
- ¹⁰ R. Blondonnet, A. J.-M. (2021). *Complicanze respiratorie postoperatorie*. EMC – Anestesia-Rianimazione.
- ¹¹ Janice L. Hinkle, K. H. (2017). *Brunner & Suddarth's Textbook of Medical-Surgical Nursing*. Casa Editrice Ambrosiana– Capitolo 23 (da pagina 640 a 643)
- ¹² Pegna, A. L. (2010). *Linee guida sull'insufficienza respiratoria*. SNLG-Regioni.
- ¹³ Janice L. Hinkle, K. H. (2017). *Brunner & Suddarth's Textbook of Medical-Surgical Nursing*. Casa Editrice Ambrosiana – Capitolo 23 (pagine 661 e 662)
- ¹⁴ Janice L. Hinkle, K. H. (2017). *Brunner & Suddarth's Textbook of Medical-Surgical Nursing*. Casa Editrice Ambrosiana– Capitolo 23 (pagine 661 e 662)
- ¹⁵ Kol, A. a. (2014). *Preoperative Education and Use of Analgesic Before Onset of Pain Routinely for Post-thoracotomy Pain Control Can Reduce Pain Effect and Total Amount of Analgesics Administered Postoperatively*. Pain Management Nursing, 331-333
- ¹⁶ Treede, R.-D. . (2018). *The International Association for the Study of Pain definition of pain: As valid in 2018 as in 1979, but in need of regularly updated footnotes*. PAIN Reports .
- ¹⁷ Allan Gottschalk, S. P. (2006). *Preventing and treating pain after thoracic surgery* . Anesthesiology
- ¹⁸ Matteo, D. P. (Dal 28 novembre al 01 dicembre 2018). *L'ANZIANO CHIRURGICO: la gestione del dolore postoperatorio*. GLI ANZIANI: LE RADICI DA PRESERVARE. Roma.
- ¹⁹ Li WW, L. T. (2004). *Shoulder function after thoracic surgery*. Thoracic Surgery Clinics, 331-343.
- ²⁰ N. Bunchungmongkol, T. P. (August 2014). *Incidence and Risk Factors Associated With Ipsilateral Shoulder Pain After Thoracic Surgery* . Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia.
- ²¹ Felix, M. M. (2019). *Relaxation Therapy with Guided Imagery for Postoperative Pain Management: An Integrative Review*. Pain Management Nursing, 3-9.
- ²² Amanda K Brown, P. J. (2004). *Strategies for postoperative pain management*. Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology, 703-717.
- ²³ Keskinbora. (2004). *The non-pharmacological approaches for postoperative pain treatment*. Postoperative Analgesia, 77–87
- ²⁴ Papanastassiou, I. A. (2011). Papanastassiou, I., Anderson, R., Barber, N., *Effects of preoperative education on spinal surgery patients* . SAS (International Society for the Advancement of Spine Surgery) Journal of Spinal Surgery, 120–124.

- ²⁵ Tasso, K. &. (2004). *Patient's perceptions of pain management and use of coping strategies*. Hospital Topics, 10-19.
- ²⁶ N. Bunchungmongkol, T. P. (August 2014). *Incidence and Risk Factors Associated With Ipsilateral Shoulder Pain After Thoracic Surgery*. Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia.
- ²⁷ Janice L. Hinkle, K. H. (2017). *Brunner & Suddarth's Textbook of Medical-Surgical Nursing*. Casa Editrice Ambrosiana – Capitolo 21 (da pagina 594 a 595)
- ²⁸ Zehr K., D. P. (1998). *Standardized clinical care pathways for major thoracic cases reduce hospital costs*. The Annals of thoracic surgery, 914-919.
- ²⁹ Janice L. Hinkle, K. H. (2017). *Brunner & Suddarth's Textbook of Medical-Surgical Nursing*. Casa Editrice Ambrosiana – Capitolo 21 (da pagina 581 a 584)
- ³⁰ Levine, A. R. (2020). *Riabilitazione polmonare*. Manuali MSD Edizione Professionisti.
- ³¹ WL, H. (2018). *An Early Rehabilitation Intervention for Enhancing Oxygenation From Lung Cancer Surgery*. Journal of thoracic oncology.
- ³² Liu, C. T. (2019). *Is incentive spirometry beneficial for patients with lung cancer receiving video-assisted thoracic surgery?*. BMC Pulmonary Medicine .
- ³³ Peter RA Malik, C. F. (2018). *Incentive Spirometry After Lung Resection: A Randomized Controlled Trial*. THE ANNALS OF THORACIC SURGERY.
- ³⁴ Harun Taşkin, O. T. (2020). *Postoperative respiratory muscle training in addition to chest physiotherapy after pulmonary resection: A randomized controlled study*. Physiotherapy Theory and Practice, 378-385.
- ³⁵ Lai Y, S. J. (2017). *Systematic short-term pulmonary rehabilitation before lung cancer lobectomy: a randomized trial*. Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery, 476-483.
- ³⁶ Sebio García R, Y.-B. M. (2017). *Preoperative exercise training prevents functional decline after lung resection surgery: a randomized, single-blind controlled trial*. Clinical Rehabilitation, 1057-1067.
- ³⁷ Liu Z, Q. T. (2020). *Two-Week Multimodal Prehabilitation Program Improves Perioperative Functional Capability in Patients Undergoing Thoracoscopic Lobectomy for Lung Cancer: A Randomized Controlled Trial*. Anesthesia & Analgesia, 840-849.
- ³⁸ Zhong J, Z. S. (2022). *Active cycle of breathing technique may reduce pulmonary complications after esophagectomy: A randomized clinical trial*. Thoracic Cancer. Thoracic Cancer, 76-83.
- ³⁹ Hui Wang, S. L. (2017). *Postoperative pain experiences in Chinese adult patients after thoracotomy and video-assisted thoracic surgery*. Journal of Clinical Nursing, 2744-2754.
- ⁴⁰ Sohn HM, J. S. (2017). *Magnesium sulphate improves pulmonary function after video-assisted thoracoscopic surgery: A randomised double-blind placebo-controlled study*. European Journal of Anaesthesiology, 508-514.
- ⁴¹ An G, Z. Y. (2021). *Opioid-free anesthesia compared to opioid anesthesia for lung cancer patients undergoing video-assisted thoracoscopic surgery: A randomized controlled study*. PLoS One, 257-279.
- ⁴² Y.O. Odejobi, . M. (2019). *Nurse-led post-thoracic surgery pain management programme: its outcomes in a Nigerian Hospital*. International Nursing Review, 434-441.
- ⁴³ Jonsson M, H.-W. A. (2019). *In-hospital physiotherapy improves physical activity level after lung cancer surgery: a randomized controlled trial*. Physiotherapy, 434-441.
- ⁴⁴ Chen, F. a. (2020). *Enhanced Recovery after Surgery for Lung Cancer Patients*. Open Medicine, 198-203.
- ⁴⁵ Tahiri M, G. E. (2020). *Enhanced recovery after video-assisted thoracoscopic surgery lobectomy: a prospective, historically controlled, propensity-matched clinical study*. Canadian Journal of Surgery, 233-240.
- ⁴⁶ Chunmei Wang, Y. L. (2021). *Influence of enhanced recovery after surgery (ERAS) on patients receiving lung resection: a retrospective study of 1749 cases*. BMC Surgery, 1-8.