

UDK 617.54-089.168:616.8-009.7
COBISS.SR-ID 149159689

ISSN 2466-2992 (Online) (2024) br. 1, p. 8-17

POSTOPERATIVNI TORAKOTOMIJSKI BOL

POSTOPERATIVE THORACOTOMY PAIN

Milojković M¹, Stanković M¹, Ilić B¹, Jovanović A¹, Đorđević N¹, Stevanović S¹, Ignjatijević S², Rajković T², Milenković D², Đorđević M², Nastasijević D³, Videnović E³, Cekić M³, Đorđević I³, Stanojević D⁴

¹ UKC Niš, Klinika za Grudnu hirurgiju, ²UKC Niš, Urgentni centar,

³ UKC Niš, Klinika za pulmologiju, ⁴Specijalna bolnica Sokobanja

Sažetak: UVOD. Adekvatna kontrola bola u ranom razdoblju nakon torakotomije jedan je od najbitnijih načina sprečavanja respiratornih komplikacija i postizanja bržeg funkcionalnog oporavka nakon torakohirurških intervencija. Bol nakon torakalnih zahvata može se pojaviti u više od 70% pacijenata, kontinuirano se pogoršava disanjem.

CILJ RADA je da ukaze na potencijalne uzročnike postoperativnog torakotomijskog bola.

REZULTATI i DISKUSIJA. Postorakotomijski bol pogađa 30% – 50% torakotomisanih pacijenata. Glavni izvor bola nakon torakotomije verovatno nasataje zbog povrede interkostalnih živaca. Smatra se da modifikovane hirurške tehnike imaju za cilj smanjenje traumatske povrede interkostalnog živca uz multimodalni pristup lečenja postorakotomijskog bola. Bol nakon torakotomije proizlazi iz nociceptivnih i neuropatskih mehanizama koji potiču od somatskih i visceralnih aferenata.

Traumatični proces torakotomijskog hirurškog pristupa podrazumeva rezanje mišića, odvajanje rebara uz upotrebu retraktora tokom postupka pristupa torakalnom kavumu, a očekuje se da će se akutna bol pojaviti nakon operacije zbog oštećenja interkostalnih živaca, zbog razmicanja-uvlačenja, resekcije ili frakture rebara, iščašenja kostovertebralnih zglobova, povreda / ili iritacije pleure. Loše kontrolisana bol nakon torakotomije može dovesti do povećanja rizika od komplikacija poput kolapsa pluća i infekcija zbog promenjenih mehaničkih funkcija pluća i neusklađenosti perfuzijske ventilacije. Rizik od respiratornih komplikacija nakon torakotomije kreće se između 15% i 32,5%. Pravilno lečenje akutnog postoperativnog grudno hirurškog bola nakon torakotomije različitim tehnikama može pomoći u sprečavanju ovih komplikacija, a takođe može se smanjiti i razvoj hroničnog bola.

ZAKLJUČAK. Modifikovane hirurške tehnike uz multimodalni pristup u lečenju postorakotomijskog bola imaju za cilj smanjenje traumatske povrede interkostalnog živca a samim tim sprečavaju nastanak potencijalnih respiratornih komplikacija kod grudno hirurških bolesnika.

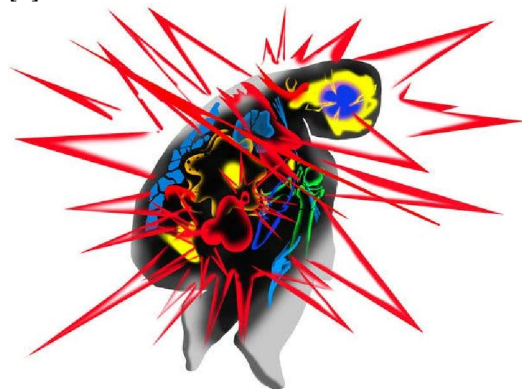
Ključne reči: torakotomija, postoperativni bol

UVOD

Bol je draž koja najavljuje da je oštećenje tkiva u toku. Ima ulogu zaštite organizma od pretećih bolesti ili lezija i na taj način omogućava organizmu da preživi. Bol je signal opomene i subjektivna kategorija.

Današnja definicija bola glasi: „Neprijatno senzorno i emocionalno iskustvo udruženo sa aktuelnim ili potencijalnim tkivnim oštećenjem, ili opisano terminima takvog oštećenja“.

[1]



Slika 1. Bol

Bol možemo podeliti na osnovu nekoliko kriterijuma [2]:

1. Prema lokalizaciji

1.1 Površni bol (koža, sluzokoža)

1.2 Duboki bol (ligament, mišići, zglobne kapsule, tetive, periost)

2. Prema trajanju

2.1 Akutni bol

2.2 Hronični bol

3. Prema kvalitetu

3.1 Brzi bol (javlja se do 0.1 sekunde posle bolnog nadražaja)

3.2 Spori bol (javlja se nekoliko sekundi posle nadražaja)

4. Prema patogenezi

4.1 Nociceptivni

4.2 Inflamacioni

4.3 Neuropatski

4.4 Mešoviti

5. Prema etiologiji

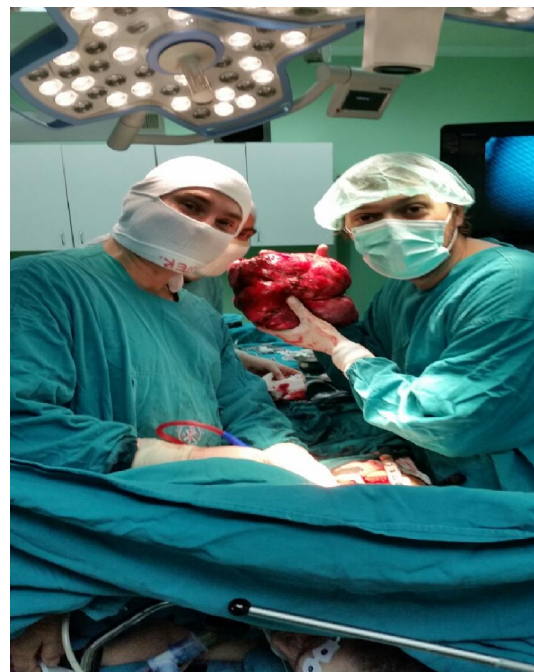
5.1 Maligni

5.2 Nemaligni

6. Prema mehanizmu nastanka

6.1 Psihogeni

6.2 Organski



Slika 2, Gigantni tumor, UKC Niš, Milojković / Pavlović

NEUROFIZIOLOGIJA BOLA

Mehanizam formiranja osećaja bola nastaje integracijom četiri fiziološka procesa: transdukcije, transmisije, percepcije i modulacije [1,3]. Svako rasprostranjeno oštećenje tkiva može sumacijom izazvati bol.

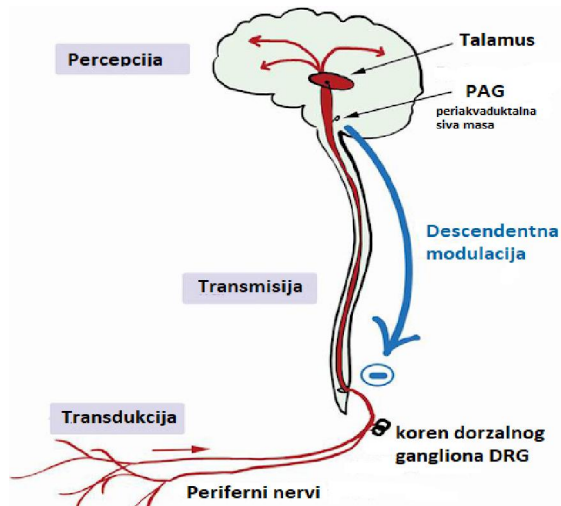
Stimulusi koji izazivaju bol mogu se klasifikovati u 3 grupe:

1. mehanički

2. toplotni

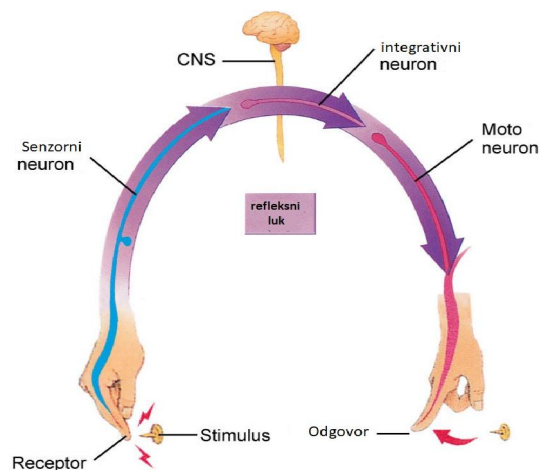
3. hemijski (npr. joni kalijuma, histamin, bradikinin, serotonin, acetilholin, proteolitički enzimi ...).

Bolni stimulusi se u perifernom nervnom sistemu prenose pomoću specijalizovanih senzornih neurona-nociceptora koji se projektuju u CNS-u (senzacija bola u višim moždanim strukturama). Signal bola prenosi se od perifernih receptora do somatosenzorne kore neuronima I, II i III reda gde se odvija proces percepcije bola [4]. Zreo anatomski supstrat osećaja bola uključuje prenos bolnog stimulusa preko senzornog neurona, spinalnim putem do talamusa, talamokortikalnu vezu i kognitivno-emotivnu obradu u korteksu mozga.



Slika 3. Neurofiziologija bola

Hemijske i strukturne promene koje se dešavaju tokom povreda i nastanka bola se kreću od fizioloških fenomena kao što je alteracija modulacije bola do senzitivacije centralnih neurona, uključenih u transmisiju nociceptivnih signala. Ove promene pojačavaju signale koji nastaju u ozleđenom tkivu i mogu povećati intenzitet bola.



Slika 4. Bolni refleksi

Nocicepcija je mehanizam kojim se štetni periferni nadražaji prenose do centralnog nervnog sistema. Nociceptori (receptori za bol) su slobodni nervni završeci, A- δ (debela mijelinizovana) i C (tanka nemijelinizovana) nervna vlakna, koja pretvaraju (vrše transdukciju) različite stimulse u nervne impulse, koje mozak interpretira da bi nastao osećaj bola [5]. Nociceptivni bol je adekvatan odgovor koji se

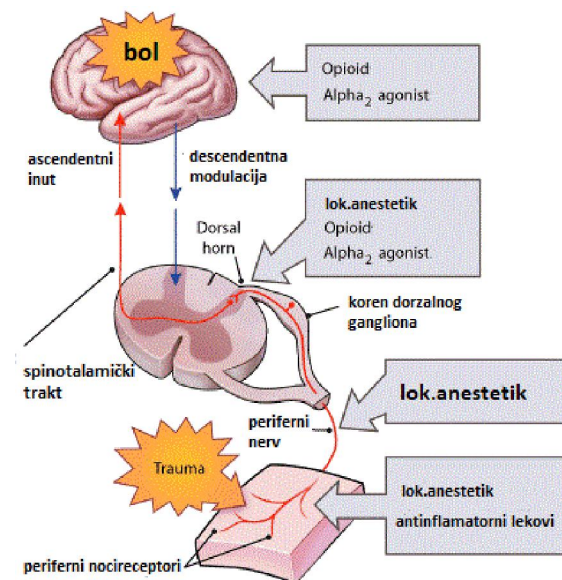
pokreće kada specifični receptori (nociceptori) reaguju na štetan stimulus mehaničke, termalne ili hemijske prirode i ima za cilj da oštećenje tkiva svede na minimum.

On je fiziološka reakcija na oštećenje tkiva, pa se naziva i inflamatornim bolom zbog perifernog zapaljenja i medijatora zapaljenja koji imaju glavnu ulogu u nastanku ove vrste bola.

Kod povreda, opekotina, fraktura, artritisa, infekcija i dr. oslobadaju se brojni hemijski medijatori poreklom iz: ćelija oštećenog tkiva (H^+ , K^+ , ATP), krvi (bradikinin), brojnih ćelija uključenih u inflamatorni proces (histamin, serotonin, eikosanoidi, citokini, faktori rasta i dr.).

Neki od ovih medijatora sposobni su da direktno aktiviraju nociceptore i tako indukuju bol (npr. H^+ , histamin, serotonin), dok drugi vrše senzitivaciju (npr. prostaglandini, nervni faktor rasta) prema dejstvu postojećih hemijskih stimulusa i stimulusa druge vrste (npr. mehaničkih, kao što je dodir, temperatura i dr.).

Generalno, intenzitet nociceptivnog bola je proporcionalan veličini oštećenja tkiva i oslobađanju medijatora zapaljenja, koji čine tzv. "inflamatornu supu".



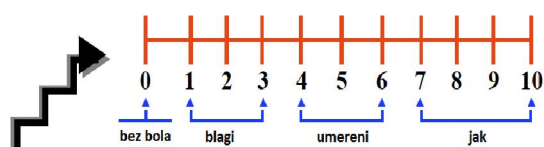
Slika 5. Putevi bola, mesta delovanja lekova [6]

Bol je povezan sa čitavim nizom funkcionalnih, anatomskih i hemijskih promena koje se dešavaju na različitim nivoima nervnog sistema. Najintrigantniji i najdramatičniji primer funkcionalnih promena je reorganizacija koja se

odvija na kortikalnom nivou, posebno posle opsežne traume nervnog sistema. Zbog širokog spektra patofizioloških procesa u nastanku bolnog stanja najbolji uspeh u tretmanu postiže se kada procena i terapija bivaju usmereni na sve te različite procese.

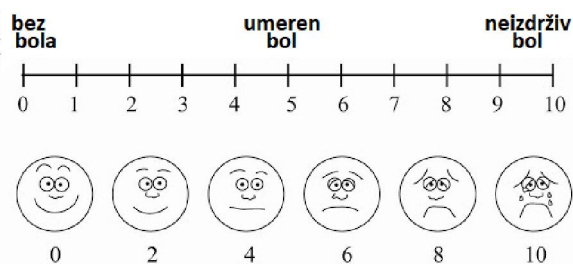
Ciljevi merenja bola su:

- utvrđivanje prisustva bola
- definisanje svih bolnih mesta
- merenje intenziteta i drugih karakteristika bola
- procena efikasnosti terapije.



Slika 6. Skala bola, numerička, NRS

Procena bola se obavlja uzimanjem anamneze bola, fizikalnim pregledom i merenjem bola korišćenjem instrumenata za procenu bola [1]. Izbor instrumenta za merenje bola zavisi od procene tipa bola, stanja i uzrasta bolesnika, vrste i stadijuma bolesti, mogućnosti za komunikaciju sa pacijentima.



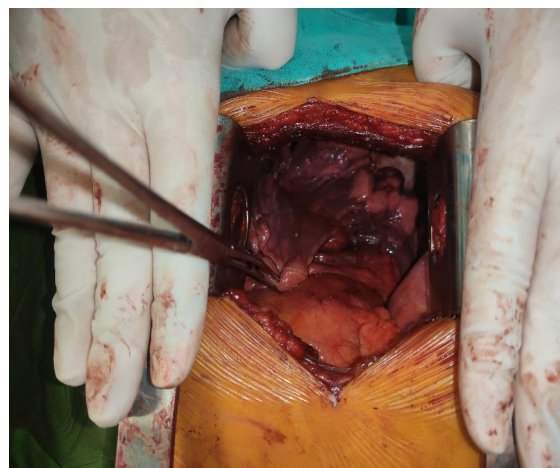
Slika 7. Vizuelno analogna skala, VAS, FACES, NRS

U cilju objektivnije procene u svakodnevnoj praksi se koriste instrumenti za merenje bola tj. skale bola [7]. Skale bola mogu biti dizajnirane za merenje samo intenziteta bola, i onda su to jednodimenzionalne skale, dok multidimenzionalne skale osim merenja jačine bola služe za procenu i drugih karakteristika bola. Jednodimenzionalnim skalama se opisuje intenzitet bola u momentu merenja ali se koriste i za opis bola u prošlosti, na primer u toku prethodna 24 sata. Multidimenzionalne skale osim jačine opisuju i druge osobine bola kao što su različiti kvaliteti bola, efekat bola na funkciju, efekat

prethodne i sadašnje analgetske terapije i slično. Ponavljanje procene bola je sastavni deo adekvatne terapije bola. Ovo se posebno odnosi na akutni bol. Periodično ponavlja se procena bola se preporučuje bolesnicima sa hroničnim bolom kako bi se procenila adekvatnost terapije.

Agencija za zdravstvenu politiku i istraživanje donela je pravilo da se bol procenjuje: [1]

- nakon 30 minuta od davanja parenteralne terapije
- jedan sat nakon davanja oralne terapije
- nakon svakog iskaza o pojavi novog bola ili bola izmenjenih osobina.



Slika 8. Otvoren pristup torakalnom kavumu, UKC Niš

Pacijent koji nije odgovorio na terapiju ili je sa kompleksnim bolom (neuropatski ili hronični bol) zahteva sveobuhvatniju ponovnu procenu bola. Bol kod stabilnih postoperativnih stanja relativno lako može da se procenjuje na osnovu numeričke skale bola.

Nagli i neočekivani bol, naročito ako je udružen sa promenom vitalnih znakova treba da inicira hitnu i brižljivu procenu postojanja potencijalnih komplikacija [8].

Za ponovnu procenu bola se po pravilu koristi ista alatka (skala) koja je korišćena za inicijalnu procenu bola. U svakodnevnoj praksi se za merenje jačine bola najčešće koriste jednodimenzionalne skale kao što su numeričke, vizuelno analogne i verbalne skale [1].

POSTOPERATIVNI TORAKOTOMIJSKI BOL

Adekvatna kontrola bola u ranom razdoblju nakon torakotomije jedan je od najbitnijih načina sprečavanja respiratornih komplikacija i postizanja bržeg funkcionalnog oporavka nakon torakohirurških intervencija.

Postorakotomijski postoperativni bol je najteži oblik bola [9]. Nakon operacije se kontinuirano pogoršava disanjem.

Bol nakon torakalnih zahvata može se pojaviti u više od 70% pacijenata i smatra se jednom od najtežih vrsta postoperativnog bola [10].



Slika 9. posterolateralna torakotomija PL, UKC Niš

Učestalost komplikacija zavisi od uspešne analgezije kojom se preveniraju potencijalne komplikacije kao što su: [11]

- hipoksija različitog stepena i učestalosti
- smanjenje zadržavanja sekreta
- atelektaza
- upala pluća
- respiratorna insuficijencija

Glavni izvor bola nakon torakotomije verovatno nasataje zbog povrede interkostalnih živaca. Smatra se da modifikovane hirurške tehnike imaju za cilj smanjenje traumatske povrede interkostalnog živca uz multimodalni pristup lečenja postorakotomijskog bola [12].

Traumatični proces torakotomijskog hirurškog pristupa podrazumeva rezanje mišića, odvajanje rebara uz upotrebu retraktora tokom postupka pristupa toraka lnom kavumu, a očekuje se da će se akutna bol pojaviti nakon operacije zbog oštećenja interkostalnih živaca, zbog razmicanja-uvlačenja, resekcije ili frakture rebara, iščašenja kostovertebralnih zglobo-

va, povreda / ili iritacije pleure [13]. Kao rezultat upotrebe retraktora blokada se može dogoditi u 50% do 100% vodljivosti signala interkostalnog živca u segmentima blizu polja reza [14]. Allodynia, hiperalgezija i prateća pospanost u celom području inervacije interkostalnog živca sugerišu na povredu interkostalnog živca.



Slika 10. Minimalno invazivni poštedni pristup, UKC Niš



Slika 11. VATS pristup grudnom košu, UKC Niš

Najteže funkcionalno oštećenje interkostalnih živaca događa se neposredno iznad i ispod reza, dok interkostalni živci koji su dosta više odnosno niže od reza takođe mogu biti blokirani. Opšte je prihvaćen stav da se koriste pristupi koji štede mišiće, gde se rez mišića zamjenjuje disekcijom i refleksijom na rebra [10]. Navedene poštedne tehnike mogu da rezultiraju problemima kao što su smanjenje vidnog polja koje dovodi do prekomernog uvlačenja rebra, preloma, iščašenja, kostovertebralnog poremećaja i oštećenja interkostalnih živaca. Sa druge strane, ovi rezovi mogu zahvatiti više dermatoma za razliku od pojedinačnog dermatoma posterolateralnog pristupa a primer je aksilarni rez koji se pruža vertikalno prema dole.

Bol se može pojaviti i zbog oštećenja plućnog parenhima i iritacije torakalnim drenovima [15].



Slika 12. Dehisencija torakotomije

Bolovi nakon torakotomije mogu biti akutni (do 30 dana) i hronični (2-6 meseci) posle operacije. Posledice neadekvatno tretiranog postorakotomijskog bola mogu trajati mnogo meseci, pa čak i godina što znatno pogoršava kvalitet života pacijenata.

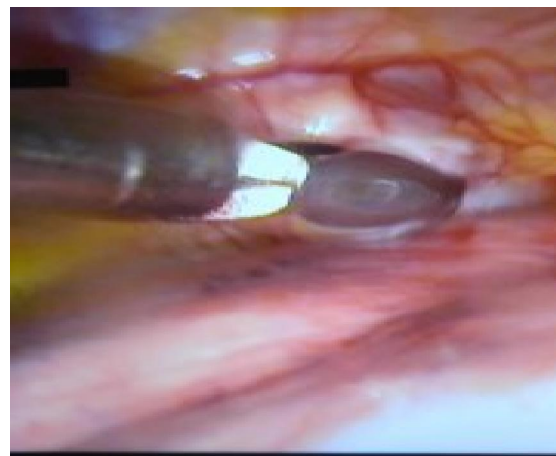
Učestalost dugotrajnih bolova nakon torakotomije je oko 80% nakon 3 meseca, 75% nakon 6 meseci i 61% godinu dana nakon operacije; učestalost jakih bolova je 3-5%, a bolovi koji ometaju normalan život prijavljuju se u oko 50% grudno hirurški operisanih pacijenata [16]. Predloženi su brojni postupci za postorakotomijsku analgeziju, uključujući upotrebu opioida i nesteroidnih lekova, epiduralnu analgeziju, blokadu interkostalnih živaca i krioanalgeziju. Definicija hroničnog bola nakon torakotomije Međunarodne asocijacije za proučavanje bola (IASP) glasi "Bol koji se ponavlja ili traje duž torakotomijskog ožiljka najmanje 2 meseca nakon hirurškog postupka."



Slika 13. VATS pristup, UKC Niš

Pokušavajući da minimalizuje učestalost hroničnog bola, značajna pažnja usmerena je na smanjenje intenziteta akutnog bola a na temelju pretpostavke da je akutni bol prediktor hroničnog bola, značajna pažnja je usmerena na smanjenje intenziteta akutnog bola. Loše kontrolisana postoperativna bol povezana je sa razvojem hroničnog bola nakon torakotomije, takođe poznate kao sindrom bola nakon torakotomije (PTPS) sa incidencom između 22-67%, a koji može biti iscrpljujući i teško se leči. Faktori rizika za razvoj hroničnog bola nakon torako hirurške intervencije su:

- starosna dob manja od 60 godina
- ženski pol
- hipertenzija
- nedostatak PCA za postoperativnu analgeziju
- produženo vreme drenaže grudnog koša putem torakalnih drenova (> 4 dana). [17,18]



Slika 14. Endoskopsko uklanjanje tumora

Iako mehanizam stvaranja PTPS-a nije u potpunosti razjašnjen, povreda interkostalnog živca, posebno tokom operacije, najčešći su uzrok nastanka PTPS-a.

Incidenca PTPS-a između je 40-80% nakon torakotomije i između 20-40% nakon VATS-a [19]. Sve je veći broj video-asistiranih torakoskopskih operacija (VATS).

Prema Richardsonu i saradnicima, 38% VATS postupaka kao posledicu ima trajnu bol 2 meseca nakon operacije a rezultat je akutnog oštećenja živca tokom hirurškog postupka [20].

Utvrđeno je da je stopa dugotrajnog trajnog bola (3–18 meseci) jednaka i nakon torakotomije i torakoskopskih zahvata.

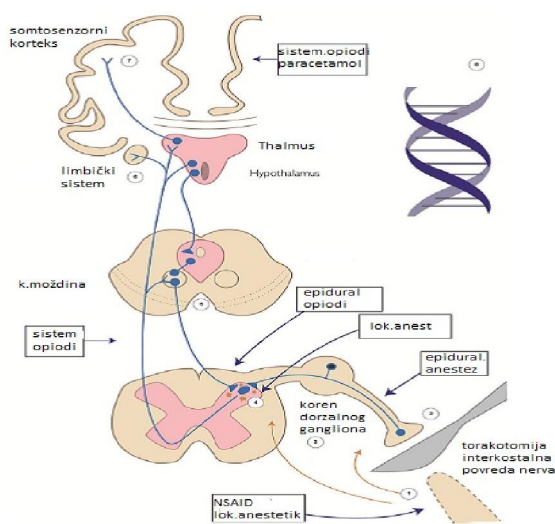
Preoperativna bol, anksioznost, starosna dob, pol, gojaznost, strah od operacije, psihološki poremećaji i vrsta hirurgije (abdominalna, ortopedska i torakalna hirurgija), dužina trajanja operativnog zahvata tj. anestezija identifikovani su kao prediktori postoperativnog bola. Njihova rana identifikacija omogućuje efikasniju intervenciju i poboljšani postoperativni tok.

NEUROFIZIOLOGIJA POSTORAKTOMIJSKOG BOLA

Patogeneza postoraktomijskog bola je složena. Brojni su mehanizmi za prenos bola nakon torakotomije na senzorijski nadržaj se (sa-iz grudnog koša, pleure) prenosi putem interkostalnih živaca. Stimulusi iz perikarda i mediastinuma prenose se putem freničnog živca.

Bol nakon torakotomije proizlazi iz nociceptivnih i neuropatskih mehanizama koji potiču od somatskih i visceralnih aferenata [21].

Nociceptivni somatski aferentni nadražaji povezani sa operativnom traumom prenose se kroz interkostalne živce do ipsilateralnog zadnjeg roga kičmene moždine, a zatim idu u somatosenzorni i limbički sistem anterolateralnim i kontralateralnim putevima.

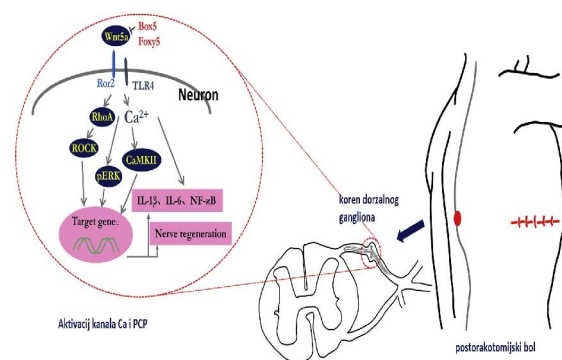


Slika 15. Torakohirurški bol i putevi, mesta delovanja lekova [21].

Nociceptivni receptori su stimulisani rezom kože, podelom i uvlačenjem mišića, uvlačenjem i ponekad lomom rebra.

Uz to, ligamenti se mogu istegnuti, kostohondralni zglobovi iščašiti i interkostalni živci povrediti, što takodje uzrokuje bol. Nociceptivni nadražaji koji dopiru do (CNS) iniciraju funkcionalne promene, a nakon tih promena CNS postaje osetljiviji na nadražaje (centralna senzitivizacija). Ozleđeno tkivo oslobađa medijatore upale, poput prostaglandina, histamina, bradikinina i kalijuma.[21]

Ti posrednici aktiviraju nociceptore, pojačavaju njihovu aktivnost i smanjuju prag bola. Ovaj pojačani odgovor na bol naziva se primarna senzitivizacija i dovodi do pojačanog bola pri disanju ili kašljanju nakon grudno hirurške operacije. Posrednici oslobođeni iz oštećenog tkiva smanjuju prag boli povećanjem aktivnosti nociceptora (primarna senzibilizacija).



Slika 16. Postoraktomijski bol, oslobađanje medijatora [22]

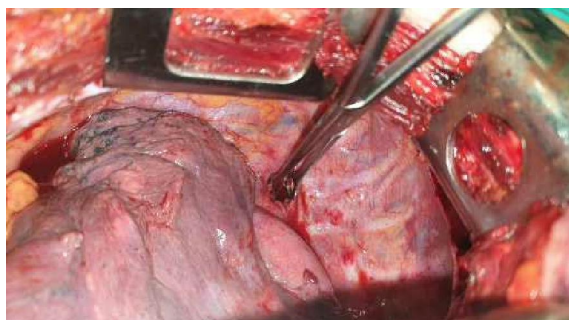
Zbog oslobađanja supstance P, peptida povezanog s genom kalcitonina i glutamata sekundarnog nastavka perioperativne nociceptivne stimulacije, NMDA receptori se aktiviraju. Kao rezultat, zadnji rog i gornji centri bolova postaju preosetljivi [23].

Pleura je često nadražena hirurškim radom, torakalnim drenovima i ostatkom pleuralne krvi. Nadržaji se prenose kroz mala mijelinizovana vlakna i nemijelinizovana C vlakna u zadnji rog duž somatskih interkostalnih živaca. Bolovi koji nastaju iz visceralne pleure prenose se duž autonomnih aferenata. Visceralni aferentni stimulansi koji se javljaju nakon povrede bronha i pleure prenose se preko nervus phrenicus i nervus vagus-a [24]

Simpatički živci mogu igrati ulogu u prenošenju bola iz pluća i medijastinuma. Uz to, vagusni živac sadrži somatska i visceralna aferentna živčana vlakna.

POSTOPERATIVNE GRUDNO HIRURŠKE KOMPLIKACIJE UZROKOVANE BOLOM

Postorakotomijski bol pogađa 30% –50% torakotomisanih pacijenata. Loše kontrolisana bol nakon torakotomije može dovesti do povećanja rizika od komplikacija poput kolapsa pluća i infekcija zbog promjenjenih mehaničkih funkcija pluća i neusklađenosti perfuzijske ventilacije. Rizik od respiratornih komplikacija nakon torakotomije kreće se između 15% i 32,5%. [25,26]



Slika 17. Mediastinitis, leva torakotomija, ispod luka aorte

Grudno hirurško lečenje je povezano sa smanjenjem 30 % FRC i oko 50 % VC a jedan od glavnih uzročnika ovakvog gubitka jeste postoperativni bol. Bol smanjuje FRC za 22% i VC za 63% [27,28].

Zbog ovoga se stvara reverzibilni restriktivni obrazac disanja sa smanjenjem VC i FRC sa plitkom, čestom inspiracijom i ugroženom gasnom razmenom. Plućne komplikacije su česte kada se FRC smanji na 60% preoperativne vrednosti, a ozbiljne su kad se FRC smanje na 40% preoperativne vrednosti. Porast VC pojačava oksigenaciju i smanjuje rizik od atelektaze [28]. Bol nakon torakohirurških intervencija dovodi do gubitka delotvornog kašlja i iskašljavanja a zbog štednje zida grudnog koša. Kao posledica javlja se nemogućnost čišćenja sekreta.



Slika 18. Per primam anterolateralna torakotomija

Ovaj proces može stvoriti ozbiljne komplikacije poput upale pluća i respiratorne insuficijencije, a takođe može dovesti do sindroma hroničnog postorakotomijskog bola.

Postavljeni torakalni drenovi u međurebarnim prostorima uzrokuju u nemalom broju slučajeva izazivaju jaku, pa čak i mučnu bol [29].

Adekvatno lečenje akutnog postoperativnog grudno hirurškog bola nakon torakotomije različitim tehnikama može pomoći u sprečavanju ovih komplikacija, a takođe može se smanjiti i razvoj hroničnog bola [30].

ZAKLJUČAK

Glavni izvor bola nakon torakotomije verovatno nasataje zbog povrede interkostalnih živaca. Modifikovane hirurške tehnike sa multimodalnim pristupom u lečenju postorakotomijskog bola imaju za cilj smanjenje traumatske povrede interkostalnog živca.

Loše kontrolisana bol nakon grudno hirurških intervencija, na prvom mestu torakotomija, dovodi do povećanja rizika od komplikacija poput kolapsa i infekcija pluća, dovodeći do promene u mehaničkim funkcijama pluća i neusklađenosti perfuzijske ventilacije.

Adekvatna kontrola bola u ranom razdoblju nakon torakotomije jedan je od najbitnijih načina sprečavanja respiratornih komplikacija i postizanja bržeg funkcionalnog oporavka nakon torakohirurških intervencija.

LITERATURA

1. Stevanović i saradnici. Medicina bola: Taksonomija-jezik bola. Beograd;2019.str 1- 4
2. Nešić D. Fiziološke osnove bola. Predavanje, med. bola. MF Beograd;2018
3. <https://www.nytimes.com/2019/03/16/opinion/sunday/pain-opioids.html>
4. Mališ M. Neuroanatomski supstrati nocicepcije, anatomija transmisije bola.//Medicina bola/ Stevanović i saradnici.Beograd:2019.Str 10-16.
5. <https://learnmuscles.com/blog/2017/10/05/dr-tasha-stanton-lecture-new-insights-from-pain-neuroscience/>
6. <https://www.pinterest.com/pin/292804413253450038/>
7. J Dijk. Measurement of acute postoperative pain, 2015
8. International Journal of Nursing Studies 2012; 49:65-71
9. G. Gulbahar et al.37(2010)467—472
10. G. De Cosmo. Analgesia in thoracic surgery: review. Minerva Anesthesiol 2009;75:393-400
11. Kolli S Chalam. Comparative study of ultrasound guided paravertebral block with ropivacaine versus bupivacaine for post operative pain relief in children undergoing thoracotomy for patent ductus arteriosus ligation surgery. Indian Journal of Anaesthesia | Vol. 59 | Issue 8 | Aug 2015
12. A.S.Bayram et al.39(2011)570—574
13. Daly and Myles J Vis Surg 2018;4:104
14. Current Thoracic Surgery-Volume 2 Number3 p: 103-110
15. A.Fiorelli et al.37(2010)588—593
16. O. Koop et al
17. Curr Anesthesiol Rep (2014) 4:177–187
18. Anesthesiology 2006; 104:594–600
19. Elif Yakşi. Current treatment options for post-thoracotomy pain syndrome: a review. Curr Thorac Surg 2017;2(3): 103-110.
20. J. Fibla et al. 40 (2011) 907—911
21. Kehlet,2006
22. Zhu.,Wnt5a mediates chronic post-thoracotomy pain by regulating non-canonical pathways, nerve regeneration, and inflammation in rats, Cellular Signalling, Volume 44, 2018,Pages 51-61,
23. A Mesbah. Pain after thoracotomy. BJA Education, 16 (1): 1–7 (2016)
24. Daly and Myles, Paravertebral blocks for thoracic surgery
25. Saad, et al.: SAPB vs. TPVB in thoracotomy
26. Journal of Pain Research 2019;12 953–960).
27. Curr Opin Anaesthesiol 22:38–43 | 2009
28. MINERVA ANESTESIOLOGICA Vol. 75 - No. 6
29. Michael Semyonov. Ultrasound-guided serratus anterior plane block for analgesia after thoracic surgery. Journal of Pain Research 2019;12 953–960
30. Cochrane Database of Systematic Reviews 2016, Issue 2. Art. No.: CD009121

POSTOPERATIVE THORACOTOMY PAIN

Milojković M1, Stanković M1, Ilić B1, Jovanović A1, Đorđević N1, Stevanović S1, Ignjatijević S2, Rajković T2, Milenković D2, Đorđević M2, Nastasijević D3, Videnović E3, Cekić M3, Đorđević I3, Stanojević D4

¹ University Clinical center of Niš, Clinic for Thoracic Surgery,

²University Clinical center of Niš, Emergency Center, ³University Clinical center of Niš, Clinic for Pulmology, ⁴Special Hospital Sokobanja

Summary: INTRODUCTION: Adequate pain control in the early period after thoracotomy is one of the most important ways to prevent respiratory complications and achieve faster functional recovery after thoracosurgical interventions. Pain after thoracic procedures can occur in more than 70% of patients, it continuously worsens with breathing.

THE AIM of this study is to point out the potential causes of postoperative thoracotomy pain.

RESULTS and DISCUSSION: Postoracotomy pain affects 30% – 50% of thoracotomy patients. The main source of pain after thoracotomy is probably due to injury to the intercostal nerves. Modified surgical techniques are performed to reduce traumatic injury to the intercostal nerve with a multimodal approach to the treatment of postoracotomy pain. Pain after thoracotomy arises from nociceptive and neuropathic mechanisms originating from somatic and visceral afferents. The traumatic process of thoracotomy surgical approach involves cutting the muscles, separating the ribs with the use of a retractor during the thoracic cavity access procedure, and acute pain is expected to occur after surgery due to damage to the intercostal nerves, due to displacement, resection or fracture of the ribs, dislocation of the costovertebral joints, injuries / or irritation of the pleura. Poorly controlled pain after thoracotomy can lead to an increased risk of complications such as lung collapse and infections due to altered mechanical functions of the lungs and misalignment of perfusion ventilation. The risk of respiratory complications after thoracotomy ranges between 15% and 32.5%. Proper treatment of acute postoperative thoracic surgical pain after thoracotomy with various techniques can help prevent these complications, and the development of chronic pain can also be reduced.

CONCLUSION: Modified surgical techniques with a multimodal approach in the treatment of postoracotomic pain are aimed at reducing traumatic injury to the intercostal nerve, and thus preventing the occurrence of potential respiratory complications in thoracic surgical patients.

Key words: thoracotomy, postoperative pain

Korespondencija/Correspondence

Miloš MILOJKOVIĆ

Univerzitetski klinički centar u Nišu, Srbija

Klinika za grudnu hirurgiju

E-mail: milojkoyu@gmail.com