

## EVALUACIJA AKUTNOG BOLA U GRUDIMA

**Bol** je neprijatno senzorno i/ili emocionalno iskustvo povezano sa stvarnim ili mogućim oštećenjem tkiva. To je kompleksan fenomen koji se sastoji od senzornog nadražaja, njegove transmisije aferentnim senzitivnim putevima do CNS, obrade pristigle informacije i povezivanja sa prethodnim iskustvima u CNS, te posledičnog efektnog odgovora organizma.

**Receptori za bol** (nociceptori) se dele na četiri grupe u zavisnosti od vrste stimulusa na koje reaguju:

- Mehanički nociceptori reaguju na promenu pritiska ili mehaničku deformaciju u tkivima. Nalaze se dominantno u potkožnom tkivu i zidovima šupljih organa.
- Termalni nociceptori reaguju na povišenu ( $>45^{\circ}\text{C}$ ) ili nisku ( $<24^{\circ}\text{C}$ ) temperaturu
- Hemijski nociceptori reaguju na egzogene supstance (kapsaicin, toksini životinjskog porekla), povišene koncentracije endogenih supstanci (bradikinin, prostaglandini, histamin, delovi masnih kiselina) ili povišene koncentracije  $\text{H}^{+}$  jona.
- Polimodalni nociceptori reaguju na više vrsta stimulusa

Impulsi se iz aktiviranih nociceptora prenose putem dve vrste nervnih vlakana:

- $\text{A}\delta$  (A delta) vlakna su mijelinizovana, većeg dijametra ( $2\text{-}5\mu\text{m}$ ) i prenose impulse brzinom od  $12\text{-}30\text{m/s}$ . Nalaze se dominantno u mehanoreceptorima, a odgovorna su za prenošenje tzv. "brze" komponente bola. Ovaj bol se doživljava kao oštar i precizno lokalizovan.
- C vlakna nemaju mijelinski omotač, dijametra su  $0,4\text{-}1,2\mu\text{m}$  i provode impulse nešto sporije ( $0,5\text{-}2\text{m/s}$ ). Ovim vlaknima se prenosi "spora" komponenta bola, koji se doživljava kao tup, intenzivan i slabije lokalizovan ili difuzan.

U pogledu trajanja, brzine i vrste nastanka bol možemo podeliti na **akutni i hronični**.

U patofiziološkom smislu, **akutni bol** je nociceptivni bol: senzorni stimulusi se prenose putem intaktnih nerava od nociceptora, preko spinotalamičkog trakta i talamusa do somatosenzornog korteksa. Akutni bol nastaje brzo, kao posledica direktnog oštećenja određenog tkiva ili organa, i smanjuje se tokom procesa regeneracije tkiva. Predstavlja fiziološki protektivni mehanizam jer uzrokuje refleksno izbegavanje štetnih stimulusa (povlačenje ruke pri ubodu na oštar predmet, obustavljanje fizičke aktivnosti pri anginoznom bolu). Takođe, aktivacijom simpatikusa akutni bol izaziva vazokonstrikciju, ubrzan puls, a pri intenzivnijim nadražajima se mogu uočiti i tahipneja, agitacija ili motorni nemir (fight or flight reakcija).

**Hronični bol** se održava dugo nakon oporavka tkiva od oštećenja i refraktoran je na uobičajene analgetike. Patofiziološki može biti posledica smanjenog praga za bol usled dugotrajnog inflamatornog procesa (inflamatorni bol) ili oštećenja senzornih neurona (neuropatski bol). Nasuprot odbrambenoj reakciji kod akutnog bola, hronični bol dovodi do

fiziološke adaptacije organizma na bol. Klinički se ovi mehanizmi manifestuju povlačenjem osobe, zamorom, insomnijom ili hipersomnijom, promenama u ishrani, i drugim simptomima depresije.

**Somatski (parijetalni) i duboki (visceralni) bol** pripadaju nociceptivnom, akutnom bolu. Somatski (parijetalni) bol je jasan, oštar, precizno lokalizovan i pogoršava se palpacijom bolnog mesta, potiče iz nociceptora subkutanog tkiva i sluzokoža. Visceralni bol potiče iz unutrašnjih organa i okolnih tkiva, prenosi se vlaknima autonomnog NS koja grade međusobne sinapse na različitim nivoima kičmene moždine; nociceptori unutrašnjih organa prenose senzacije uglavnom C vlaknima, te otuda proizlaze i osnovne karakteristike visceralnog bola: slabije je lokalizovan (difuzan), tup i intenzivan, često praćen vegetativnim simptomima (mučnina, povraćanje, preznojavanje kod akutnog infarkta miokarda).

**Projektovani bol** je vrsta visceralnog, dubokog bola koji se javlja u delu tela udaljenom od zahvaćenog organa (bol u ramenu kod procesa u gornjem abdomenu, bol u podlakticama kod AIM, bol u testisima kod kalkuloze uretera). Projektovani bol nastaje zbog sinapsi ANS sa senzornim neuronima u istim ili susednim nivoima kičmene moždine, a koji imaju slično embriološko poreklo. Projektovani bol je izuzetno značajan jer može biti dominantan simptom životno ugrožavajućeg stanja.

### **Evaluacija bola**

Akutni bol je kompleksan problem, čije rešavanje započinje, ali se retko i završava anamnestičkim podacima. To ih ne čini manje značajnim; naprotiv – karakteristike bola upućuju na dalja ispitivanja od kojih su neka kompleksna i zahtevaju vreme i angažovanje lekara više specijalnosti, dok istovremeno zahtevaju i brzo reagovanje obzirom da se ponekad radi o životno ugrožavajućim stanjima. Stoga je koristan svaki validan podatak o bolu, u situacijama gde su bolesnici često u akutnom distresu, sa nejasnim, konfuznim ili protivrečnim podacima koje daju o svojim tegobama.

Karakteristike značajne za utvrđivanje porekla bola su lokalizacija, intenzitet, trajanje, propagacija i kvalitet, kao i pridruženi simptomi i znaci. Od koristi su i informacije o faktorima koji bol pojačavaju ili smanjuju, a za kompletnost informacija je značajna i lična anamneza bolesnika.

Osnovna informacija o akutnom bolu je **lokalizacija** – ukoliko je bol precizno lokalizovan (bolesnik pokazuje vrhom prsta na bolno mesto), velika je verovatnoća da se radi o parijetalnom bolu, i da mesto koje bolesnik lokalizuje odgovara mestu patološkog procesa. Ovakva vrsta bola se javlja kod procesa u zidu grudnog koša (kostohondritis, fraktura rebara),

parijetalnoj pleuri (pleuritis, pneumotoraks), a karakteristično je da ga provociraju ili pojačavaju pokreti grudnog koša.

Slabije lokalizovan ili difuzan, duboki bol odgovara visceralnom bolu i može pripadati bilo kojem organu grudne duplje. Bolesnik na mesto bola pokazuje pesnicom ili otvorenom šakom, ili pak na širem području grudnog koša. Treba naglasiti da tkiva pluća i visceralne pleure nemaju receptore za bol, dok su traheja i principalni bronhi, kao i parijetalna pleura bogato inervisani nociceptorima.

**Intenzitet** bola je subjektivan doživljaj koji zavisi kako od bioloških, tako i psihosocijalnih faktora. Za procenu intenziteta bola, u svakodnevnoj kliničkoj praksi se koristi nekoliko skala, od kojih je Numerička skala za intenzitet bola najjednostavnija za brzu primenu – od bolesnika se zatraži da intenzitet bola opiše brojem na skali od 1 do 10, pri čemu 1 odgovara jedva primetnom bolu, a 10 najjačem zamislivom bolu. Alternativa je Vizuelna analogna skala gde se od pacijenta traži da na pravoj liniji ograničenoj sa dve tačke koja simbolizuje pojačanje intenziteta označi mesto gde se njegov bol nalazi. Ostale skale (MekGilova, Vong-Bejkerova i druge) daju preciznije i sveobuhvatnije podatke, ali zahtevaju više vremena, pa su neprihvatljive za evaluaciju akutnog bola u grudima.

Važno je napomenuti da intenzitet bola u grudima ne korelira uvek sa opsežnošću i ozbiljnošću patološkog procesa u grudnom košu. Dijabetičari i žene češće imaju akutne koronarne sindrome koji su praćeni blažim ili čak neznatnim bolom u grudima, dok masivna plućna tromboembolija može postojati i bez bola u grudima. Sa druge strane, kostohondritis, pleuritis ili herpes zoster mogu uzrokovati bol značajnog intenziteta.

**Trajanje** bola je važno radi procene da li se radi o akutnom ili hroničnom bolu. U svakodnevnoj kliničkoj praksi akutnim bolom se smatra onaj koji kod pacijenta uzrokuje prekid trenutnih aktivnosti i traženje medicinske pomoći, a tipično se javlja u toku nekoliko minuta ili sati. Postoje, međutim, stanja kod kojih trajanje može biti i duže zbog prirode procesa koji uzrokuje bol slabijeg intenziteta, a koji bolesnici zanemaruju (subakutni infarkt miokarda). Važno je proceniti i druge karakteristike bola u protoku vremena – promene intenziteta, kvaliteta, lokalizacije.

**Širenje (propagacija) bola** može odgovarati širenju patološkog procesa (bol u grudima sa širenjem ka lopaticama i zadnjoj strani grudnog koša pri disekciji aorte), ili projektovanom bolu (bol u vratu, rukama, epigastrijumu pri AIM). Ne treba zaboraviti da propagacija bola postoji i kod parijetalnog bola, kada se on širi duž inervacionog područja zahvaćenog nerva, pri herpes zosteru npr.

**Kvalitet bola** je opisni fenomen i zavisi kako od bioloških faktora, vrste receptora i vlakana kojima se bol širi, tako i od psihosocijalnih i emocionalnih faktora bolesnika – načina na koji se bol doživljava, psiholoških asocijacija koje bol izaziva i elokvencije bolesnika. Stezanje, pečenje ili tup, intenzivan bol iza grudne kosti, osećaj „kao da mi neko sedi na grudima“ ukazuju na bol kod ishemijske bolesti srca; „cepajući“ migrirajući bol se povezuje sa disekcijom aorte, „bol kao ubod nožem“ se opisuje kod pneumotoraksa, „grčevi“ ili bol tipa kolike kod poremećaja gastrointestinalnog trakta, dok se oštri bolovi praćeni pečenjem, mravinjanjem povezuju sa procesima u perifernim nervima. Nemogućnost da se dobije bilo kakav validan podatak o kvalitetu bola može odgovarati teškom stanju bolesnika, siromaštvu elokvencije ili hysteriji.

**Provocirajući i olakšavajući faktori.** Bol koji nastaje pri fizičkom naporu, izlaganju hladnoći, seksualnom odnosu ili emocionalnom stresu sugerise anginu pectoris. Pleuritični bolovi se pojačavaju pri dubokom udahu ili ležanju, a muskuloskeletni pri određenoj vrsti pokreta. Ukoliko se bol pojačava pri uzimanju hrane, treba razmišljati o ezofagealnoj ili gastričnoj etiologiji.

Bol koji se smanjuje prestankom fizičke aktivnosti je sa visokom verovatnoćom kardiološkog porekla. Iako se u svakodnevnoj praksi u diferencijalnoj dijagnostici bola u grudima ponekad koriste vazodilatatori (nitroglicerini) ili GI kokteli (inhibitori protonske pumpe, metoklopramid), takvu praksu treba izbegavati jer je pokazano da nitroglicerini umanjuje i bolove gastroezofagealnog porekla i vice versa.

#### **Pridruženi simptomi i znaci:**

- *Dispneja* je najčešći od pridruženih simptoma i znakova procesa u grudnom košu. Može se manifestovati kao tahipneja (povećana frekvencija disanja), hiperpneja (povećanje količine udahnutog vazduha), hiperventilacija (ubrzano, plitko disanje), ortopneja (nemogućnost disanja u ležećem položaju), stridor (čujno, hrapavo disanje...), ili kombinacija navedenih načina disanja.
- *Vegetativni znaci* (mučnina, povraćanje, preznojavanje) posledica su aktivacije vlakana autonomnog NS
- *Sinkopa* udružena sa bolom u grudima je znak koji sa najvećom verovatnoćom ukazuje na životno ugrožavajući uzrok (maligne aritmije, disekcija aorte, masivna PTE)
- *Hemiplegija, paraplegija* i drugi neurološki simptomi u koegzistenciji sa bolom u grudima se javljaju kod 17-40% bolesnika sa disekcijom aorte
- *Kašalj* ukazuje na procese u traheji, bronhijama ili plućima, naročito ukoliko je povezan sa febrilnošću
- *Regurgitacija, dispeptične tegobe* ukazuju na poremećaje GIT

- *Promene na koži* grudnog koša koje prate inervaciono područje nerva odgovaraju herpes zosteru

Iz lične anamneze bolesnika možemo saznati za prethodne epizode bola u grudima, njihovu učestalost i evoluciju tokom vremena, rizikofaktore i postojeće hronične bolesti. Dugotrajna imobilizacija, tromboza dubokih vena, hirurška intervencija u prethodna 3 meseca ili maligna bolest su rizikofaktori za nastanak PTE. Hiperlipidemija, pušenje, gojaznost sugerišu ishemijsku bolest srca. Recentne virusne infekcije sugerišu mioperikarditis. Zloupotreba kokaina može uzrokovati infarkt miokarda. Istorija nagle srčane smrti ili AIM u mlađem životnom dobu kod bliskih srodnika je takođe podatak koji ukazuje na potrebu za detaljnijim ispitivanjem bolesnika.

#### Literatura:

1. Raja SN, Carr DB, Cohen M, Finnerup NB, Flor H, Gibson S, Keefe FJ, Mogil JS, Ringkamp M, Sluka KA, Song XJ, Stevens B, Sullivan MD, Tutelman PR, Ushida T, Vader K. The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *Pain*. 2020 Sep 1;161(9):1976-1982. doi: 10.1097/j.pain.0000000000001939. PMID: 32694387; PMCID: PMC7680716.
2. Ibanez, B. et al: 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation; *European Heart Journal*, Volume 39, Issue 2, 07 January 2018, Pages 119–177
3. Browne JE. Chest Pain. In: Walls RM, Hockberger RS, Gausche-Hill M, eds. *Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice*. 9th ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2018:chap 23
4. Haasenritter J, Biroga T, Keunecke C, et al. Causes of chest pain in primary care--a systematic review and meta-analysis. *Croat Med J*. 2015;56(5):422-430. doi:10.3325/cmj.2015.56.422
5. Von Roenn, Jamie H.; Paice, Judith A.; Preodor, Michael E. *Current Diagnosis & Treatment of Pain*, 1st Edition. 2006 McGraw-Hill