

KARDIOHIRURŠKE OPERACIJE- REHABILITACIJA I OPORAVAK PACIJENATA

Kardiovaskularne bolesti predstavljaju vodeći uzrok smrti u svetu, takođe vodeću determinantu morbiditeta, angažovanje zdravstvenih resursa i gubitak produktivnosti usled bolesti. Posebno je zabrinjavajuća činjenica da ova oboljenja sve manje biraju uzrast, tako da sve više mladih osoba oboljevaju od bolesti srca i krvnih sudova. U traganju za uzročnicima ne mogu se izdvojiti presudni faktori već se govori o faktorima rizika. Operacije na srcu spadaju u red najsloženijih hirurških intervencija. Jedna od najčešćih operacija u hirurgiji srca je hirurška revaskularizacija miokarda, koja već 50 godina predstavlja metodu izbora u lečenju većine bolesnika sa ishemičnom bolesti srca. Značajano mesto zauzima i hirurgija aorte, mitralnog zalistka, aortnog i triskupidnog zalistka gde se vrše operacije rekonstrukcije ili zamene zalistka. Pored ovih rade se i urođene srčne mane kod odraslih. Preoperativna procena operativnog rizika predstavlja suštinu perioperativnog zbrinjavanja kardiohirurških bolesnika i njihovo postoperativno praćenje i lečenje. Rehabilitacija kardiohirurških bolesnika započinje još preoperativno, preoperativnom pripremom bolesnika. Iskustvo je pokazalo da se adekvatnom pripremom bolesnika značajno smanjuju postoperativne komplikacije, naročito respiratorne i da je saradnja sa bolesnicima značajno bolja kada su preoperativno upoznati sa postoperativnim tokom i aktivnostima koje se očekuju od njih. Rehabilitacija nakon kardiohirurških operacija je individualna, programski, progresivno i dozirano sprovedena. Rana rehabilitacija se sprovodi u vidu respiratorne kineziterapije, aktivnih, aktivno – potpomognutih i pasivnih vežbi za gornje i donje ekstremitete u ležećem, sedećem i stojećem položaju, vežbe opšte kondicije, rana vertikalizacija uz progresivno povećanje distance hoda po ravnom, vežbe izdržljivosti u vidu penjanja na prvi sprat. Posebno mesto zauzima i primena relaksacije kao metoda kineziterapije, u cilju smanjenja bola. Kao jedna od komplikacija kardiohirurških operacija su neurološki deficiti, gde je važna neurološka rehabilitacija. Cilj rane rehabilitacije je oporavak fizičkih, psiholoških i socijalnih funkcija do optimalnog nivoa, kao i povratak radnim aktivnostima. Takođe se ranom rehabilitacijom u značajnoj meri smanjuje i dužina hospitalizacije, a samim tim i troškovi lečenja.

LITERATURA NEOPHODNA ZA PRIPREMU KANDIDATA ZA REŠAVANJE TEST

1. Perić M.i saradnici. Hirurška revaskularizacija ishemičnog miokarda. Beograd, Medicinski fakultet, Univerzitet u Beogradu. Institut za kardiovaskularne bolesti Dedinje. 2013.
2. Stojanović I., Tasić N. Koronarna arterijska bolest. U: Urednik Miroslava Gojnić- Dugalić. Diabetes i trudnoća. Prvo izdanje. Izdavač: Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu. Beograd. 2012; 3,2b: 315-6.
3. Novakovic A., Pavlovic M., Peric M., Babic M., **Stojanovic I.**, Ugresic N., Kanjuh V., Yang Q., He G.W. 10th Congress of The European Association for Clinical Pharmacology and Therapeutics. 2012, Budapest, Hungary. Basic Clin Pharmacol Toxicol, June 2011; 109(1): 103.
4. Ratchford EV, Jin Z, Tullio MR, et al. Carotid bruit for detection of hemodynamically significant carotid stenosis: the Northern Manhattan Study. Neurol Res. 2009;31:748–52
5. Radak Dj, Ilijevski N, Nenezić D et al. Temporal trends in eversion carotid endarterectomy for carotid endarterectomy carotid atherosclerosis : Single-Center Experience with 5. 0034 Patients. Vascular, Vol 15, No 4. pp 1-7, 2007.
6. Maksimović M, Hristina D. Vlajinac, Dj. Radak et al. Association of socioeconomic status measured by education and risk factors for carotid atherosclerosis : Cross-sectional Study. Croat Med J. 2008; 49: 824-831.

KARDIOHIRURŠKE OPERACIJE- REHABILITACIJA I OPORAVAK PACIJENATA

Kardiovaskularna oboljenja se smatraju vodećim uzrokom smrti i oboljevanja u savremenom svetu. Sama ta činjenica dovoljno ukazuje na značaj rehabilitacije kod ovih pacijenata. Rehabilitacija ima dva osnovna cilja:

- Povećanje funkcionalnih kapaciteta pacijenta
- Promena prirodnog toka bolesti u smislu smanjenja njene progredijentnosti i mortaliteta.

Srpski kardiohirurzi su još 1960. godine izvršili prvu operaciju na otvorenom srcu. Taj hirurški zahvat urađen je pet godina nakon prve takve operacije u svetu. Srpska kardiohirurgija se razvijala uporedo sa svetskom, usvajala nove metode i učestvovala u brojnim inovacijama u ovoj oblasti.

Najčešći operativni zahvat na srcu je **hirurška revaskularizacija miokarda** – aortokoronarni bypass. Ovom operacijom se vrši premošćavanje stenoza na koronarnim arterijama. Krvni sudovi koji se koriste u ovu svrhu nazivaju se graftovi, i to su vene ili arterije sa zida grudnog koša (a.mamaria interna), ruku (a.radialis) ili nogu (v.safena magna). Nakon premošćavanja, novi krvni tokovi omogućavaju dovoljnu snabdevenost krvlju i smanjuju ili potpuno otklanjanju anginozne tegobe. Najčešće indikacije za ovu operaciju su:

- Kritična stenoza glavnog stabla leve koronarne arterije (left-main stenoza)

- Kritična stenoza tri ili više koronarnih arterija
- Nestabilna angina pectoris, koja ne reaguje na druge oblike lečenja
- Ponovljena angioplastika i stenoza nakon angioplastike
- Nefunkcionisanje graftova ugrađenih tokom prve operacije.

Hirurgija mitralnog zalistka – mitralna valvula je srčani zalistak koji se nalazi između leve pretkomore i leve komore. Građena je od dva listića i omogućava protok krvi iz pretkomore ka komori u fazi punjenja srca. Mitralni zalistak može da oboli u vidu suženja koje se naziva stenoza, ili se ne zatvara adekvatno u periodu izbacivanja krvi i to se naziva insuficijencija ili mitralna regurgitacija. Insuficijencija mitralnog zalistka je danas najčešći oblik mitralne bolesti. Nastaje kod prolapsa mitralnog zalistka, nastalog usled degenerativnih procesa na mitralnoj valvuli koje dovode do izduženja i pucanja tendinoznih hordi koje kontrolišu pokrete zalistka. Kod mitralne insuficijencije, zalistak se ne zatvara u fazi izbacivanja krvi, tako da se samo deo krvi izbacuje u aortu a drugi deo se vraća nazad u levu pretkomoru ka plućima. Vremenom ovo dovodi do opterećenja srca i propadanja srčanog zalistka, praćeno zamorom, gušenjem i poremećajima ritma. Težina mitralne insuficijencije se ispituje ehokardiografskim pregledom. Mitralna regurgitacija ocenjena kao 1+ do 2+ se smatra hemodinamski beznačajnom i zahteva praćenje, dok su mitralne insuficijencije 3+ i 4+ hemodinamski značajne i zahtevaju hirurško lečenje.

Mitralna valvula se u najvećem broju slučajeva može rekonstruisati, pri čemu pacijent zadržava tkivo svog zalistka i nema ugradnje veštačkog materijala, a samim tim ni antikoagulantne terapije. Ukoliko mitralni zalistak nije moguće rekonstruisati, terapijski izbor je zamena mitralne valvule. Kod primene mehaničke proteze neophodna je doživotna upotreba antikoagulantne terapije.

Hirurgija aortnog zalistka – aortni zalistak je trolisni zalistak koji se nalazi između leve komore i aorte. Tokom izbacivanja krvi iz srca on se otvara i propušta krv u aortu ka telesnim organima. Suženje aortnog zalistka ili aortna stenoza je najčešće oboljenje ovog zalistka. Najčešće je degenerativne prirode i javlja se sa godinama. Popuštanje aortnog zalistka ili aortna regurgitacija je bolest aortnog zalistka kod koje zalistak ne može da se zatvori, pa se krv iz aorte vraća u srce i opterećuje ga. Hirurški tretman je jedina terapijska mogućnost kod bolesti aortnog zalistka. Najčešća je zamena aortne valvule mehaničkom ili biološkom protezom.

Urođene srčane mane kod odraslih osoba su urođeni defekti, koji nisu ometali normalan razvoj pa samim tim i nisu ranije otkriveni ili nije bilo potrebe za njihovim lečenjem. Najčešće urođene mane kod odraslih su:

- Atrijalni septalni defekt (ASD) – je postojanje otvora između leve i desne pretkomore. Lečenje podrazumeva hirurško zatvaranje defekta.
- Ventrikularni septalni defekt (VSD) – je postojanje otvora između leve i desne komore. Zahteva hirurško zatvaranje defekta.

Hirurgija aorte – aorta je najveći krvni sud. Deli se na uzlaznu aortu (ascendentnu- deo koji izlazi iz srca), luk aorte (odakle potiču krvni sudovi za glavu i ruke) i nishodnu aortu (descendentnu) grudnu aortu koja u nivou dijafragme postaje abdominalna aorta. Aneurizma aorte je proširenje koje nastaje usled slabosti

zida aorte. Slabost zida može nastati usled urođenih bolesti vezivnog tkiva npr. Marfanov sindrom ili usled stečenih slabosti vezivnog tkiva kao posledica starosnih degenerativnih promena, aterosklerotskih procesa ili infekcije. Povišen krvni pritisak može dovesti do rasta aneurizme i njenog pucanja tj. rupture. Kod disekcije aorte, naročito njenog ushodnog dela postoji najveća opasnost od prskanja aorte i trenutne smrti. Iz tog razloga disekcija aorte je urgentno stanje koje zahteva hitnu hiruršku intervenciju. Kod disekcije aorte, obolelu aortu je neophodno zameniti veštačkom protezom.

Zbog kompleksnosti samih operacija i čestog prisustva komorbiditeta, rehabilitacija zahteva multidisciplinarni pristup. Kardiohirurg, anesteziolog, kardiolog, fizijatar i fizioterapeut kao tim donose odluku o planu postoperativnog opravka pacijenta.

Istraživanja pokazuju da terapijski programi primenjeni u rehabilitaciji ovih pacijenata smanjuju komplikacije nakon operacije, smanjuju dužinu hospitalizacije, poboljšavaju sveukupni funkcionalni status, poboljšavaju kvalitet života, koriguju loše životne navike i poboljšavaju motivaciju za povratak na posao.

Rehabilitacija u kardiohirurgiji započinje još preoperativno, adekvatnom pripremom pacijenata. Preoperativna priprema se drži u grupi pacijenata, sprovodi se kod svih pacijenata koji dolaze na elektivnu hirurgiju. Informacije koje pruža fizioterapeut odnose se na ranu rehabilitaciju, restrikciju nakon sternotomije, rizik za postoperativne respiratorne komplikacije, obuka tehnikama transfera u krevetu i kolicima, vežbe disanja, tehnike kašljanja i iskašljavanja kao i edukacija vežbama za ekstremitete u cilju prevencije tromboze. Preoperativnom pripremom se značajno smanjuju postoperativne komplikacije, saradnja sa pacijentom je značajno bolja kada su upoznati sa postoperativnim tokom.

Fizioterapeuti su još preoperativno upoznati sa specifičnostima svakog pacijenta. Posebna pažnja se obraća na pacijente koji zahtevaju poseban plan i program, usled pridruženih bolesti, najčešće neuroloških deficita ili oboljenja lokomotornog sistema, kao i hroničnim respiratornim bolestima.

Rehabilitacija započinje prvog postoperativnog dana. Ukoliko su pacijenti na produženoj mehaničkoj ventilaciji sprovode se pasivne ili aktivne vežbe, u zavisnosti od stepena budnosti i saradnje pacijenta, a u cilju očuvanja punog obima pokreta u svim segmentima.

Kada se pacijenti odvoje od mehaničke ventilacije, započinje se sa neinvanzivnim procedurama kao što su respiratorna kineziterapija, manevri kašljanja u cilju prevencije respiratornih komplikacija, kao i vežbe perifernih segmenata.

Po potrebi se sprovodi i aerosol terapija – inhalacija lekova iz grupe bronhodilatatora, sekretolitika i kortikosteroida.

Kardiohirurška operacija podrazumeva sternalnu inciziju, pa pacijenti imaju restriktivnu plućnu funkciju koja dovodi do promena u plućnom volumenu, disfunkciju dijafragme, smanjenje snage respiratorne muskulature, poremećaja obrazaca disanja i lošije gasne razmene. Uz sternalnu inciziju na ekskurziju

grudnog koša utiču i psihološki faktori – strah od bola, strah od povređivanja, dejstvo anestezije i analgezije, nefiziološki položaj (6-8 nedelja pacijenti moraju ležati u supiniranom položaju).

Respiratorna kineziterapija podrazumeva vežbe disanja, drenažu i posturalnu drenažu i aerosol terapiju.

Drugog postoperativnog dana se nastavlja sa respiratornom kineziterapijom i aktivnim vežbama za ekstremitete i započinje se sa vertikalizacijom pacijenta. Pacijenti se edukuju transferu u krevetu, sedenju na ivicu kreveta ili u stolici. Ukoliko opšte stanje pacijenta dozvoljava kreće se sa hodom po ravnom. U ovom periodu se respiratorna kineziterapija može sprovoditi u sva tri položaja – ležećem, sedećem i stojećem.

U postoperativnom periodu jako je važno pacijentima dati informacije o sternalnoj restrikciji, koju treba sprovoditi do potpunog zaraščivanja rane.

Rehabilitacija se sprovodi tri puta dnevno pod nadzorom fizioterapeuta.

Petog postoperativnog dana započinje se sa hodom uz stepenice – od nekoliko stepenika do jednog sprata. Kada pacijent može preći jedan sprat bez zamora i samostalno se kreće hodnikom, prelazi se na odeljensku gimnastiku.

Rehabilitacija se sprovodi do otpusta kući. Pre otpuštanja kući sa odeljenja kardiohirurgije, fizioterapeuti informišu pacijente o daljim fizičkim aktivnostima, vežbama i daljoj rehabilitaciji.

Važan segment rada fizioterapeuta su i neurološke komplikacije centralnog tipa (TIA, CVI) i perifernog tipa (paresis n.peroneus, paresis pl.brachialis) koje mogu da se jave nakon kardiohirurške operacije.

Cilj fizikalne terapije je u što kraćem roku vratiti operisanu osobu u socijalno okruženje i omogućiti im aktivno participiranje u svakodnevnim životnim aktivnostima koje zahtevaju uobičajene socijalne uloge.

METODE I TEHNIKE RESPIRATORNE KINEZITERAPIJE NAKON KARDIOHIRURŠKIH OPERACIJA

Respiratorni sistem ima osnovnu ulogu da omogući razmenu gasova organizma i njegovog okruženja. Respiracija predstavlja transport kiseonika iz atmosfere do ćelija i ugljendioksida koji nastaje u ćelijama u atmosferu.

Kretanje vazduha iz spoljašnje sredine do alveola i obrnuto, plućna ventilacija, omogućava razmenu gasova na osnovu njihovih pritisaka. Inspiracija je kretanje vazduh od usta do alveola. Nju omogućava inspiratorna muskulatura. Normalan inspirijum je aktivan proces, nastaje kontrakcijom dijafragme i spoljašnjih međurebarnih mišića. Ekspirijum je pasivan proces. Respiratorni mišići vrše ventilaciju pluća na taj način što ritmično i u pravilnim razmacima povećavaju i smanjuju zapreminu grudnog koša, a samim tim pritisak u alveolama naizmenično raste i smanjuje se. U toku inspirijuma intraalveolarni pritisak je -3 mmHg i vazduh struji ka alveolama. U ekspirijumu intraalveolarni pritisak je +3 mmHg, pa vazduh izlazi iz pluća.

Pri mirnom disanju osoba udahne oko 500 ml vazduha (disajni volumen) 12-16 puta u minuti. Deo udahnutog vazduha ostaje u disajnim putevima (150 ml), a do alveola dospeva oko 350 ml i učestvuje u razmeni gasova.

Da bi se udisao i izdisao vazduh iz pluća, grudni koš mora povećavati i smanjivati svoju zapreminu. To se obavlja koordiniranim radom mišića koji ga okružuju. Inspirijum zahteva rad mišića da bi se savladao otpor u disajnim putevima i elastične sile pluća. U inspirijumu grudni koš se širi a dijafragma se spušta i na taj način se povećava zapremina grudne duplje. Pritisak u alveolama opada i postaje negativan u odnosu na atmosferski. U ekspirijumu grudni koš i pluća teže da zauzmu početni volumen. Pritisak u alveolama se povećava i vazduh izlazi iz pluća. Razlika u pritiscima u alveolama i atmosferskog pritiska dovodi do strujanja vazduha. Što je ova razlika veća ekspirijum će biti efikasniji.

Metode respiratorne kineziterapije koje se koriste u rehabilitaciji nakon kardiohirurških operacija su:

1. vežbe disanja
2. drenaža i posturalna drenaža
3. aerosol terapija

Vežbe disanja – uslovi za sprovođenje vežbi disanja su relaksiranost bolesnika i prohodnost disajnih puteva. Zato je neophodno pre početka vežbi disanja, ukloniti sekret iz disajnih puteva. U protivnom, prilikom vežbi disanja dolazi do povećanja ventilacije samo „mrtvog prostora” dok se potreba za kiseonikom povećava. Za aktivne vežbe disanja neophodna je saradnja sa bolesnikom.

Glavni zadaci vežbi disanja su:

- Povećati ventilaciju pluća
- Smanjenje utroška energije neophodne za disanje
- Smanjanje bolova

- Uklanjanje bronhogenog sekreta
- Istiskivanje tečnosti iz pleuralnog prostora

Povećanje ventilacije pluća i smanjenje utroška energije potrebne za disanje su međusobno povezani. To se postiže odgovarajućim položajim bolesnika, relaksacijom i obučavanjem najekonomičnijem disanju koje je i najpravičnije.

Primena vežbi disanja u cilju smanjenja bola, posebno je važna kod operisanih bolesnika. Usled traume tkiva dolazi refleksno do mišićne i položajne imobilizacije, što smanjuje ventilaciju u određenim delovima pluća. Disajnim vežbama može se povećati ventilacija ovih delova pluća i prekinuti zatvoreni krug bol – spazam mišića – bol.

Vežbe disanja zajedno sa položajnom drenažom u velikoj meri olakšavaju uklanjanje bronhogenog sekreta. Duboko disanje pored poboljšanja ventilacije stimuliše kašalj i potpomaže uklanjanje sekreta.

Vežbe disanja dovode do većih kolebanja intrapleuralnog pritiska, što pomaže istiskivanje tečnosti ili vazduha iz intrapleuralnog prostora.

Tehnike vežbi disanja:

1. vežbe produbljenog inspirijuma – pri kojima se od bolesnika traži da duboko udahne vazduh i zadrži dah oko 3 sekunde
2. vežbe produženog eskpirijuma sa disanjem na skupljena usta – pri ovoj vežbi dolazi do povećavanja intratorakalnog pritiska, vazduh se duže zadržava u plućima i bolje je izdvajanje O₂
3. vežbe disanja uz spoljni otpor – otpor može biti inspiratorni (šake terapeuta se postavljaju na grudni koš u predelu donjih rebara, bočno. Pacijent savlađuje otpor pri inspirijumu) i ekspiratorni (otpor se dobija naduvavanjem balona, three flow aparata ili duvanjem u flašu sa vodom, gde nivo vode određuje visinu PEEP-a).
4. segmentno disanje sa dubokim inspirijumom i forsiranim ekspirijumom, samo u toku položajne drenaže a u cilju izbacivanja sekreta.

Drenaža i posturalna drenaža – tehnike za otklanjanje sekreta iz disajnih puteva. Posturalna drenaža se bazira na korišćenju sile Zemljine teže i dodatnih fizičkih postupaka, da bi se potpomoglo slivanje sekreta iz manjih disajnih puteva u velike (velike bronhe i traheju) odakle se kašljem izbacuju. Zavisno od lokalizacije sekreta, pacijent se postavlja u odgovarajući drenažni položaj.

Metode dreniranja su:

- Perkusija – perkusija šakom formiranom u obliku kupice preko grudnog koša iznad segmenta pluća koji se drenira, proizvodi vibracije koje se prenose do zidova bronha i pomažu odlepljivanje sekreta i njegovo pokretanje.
- Vibracije – nakon serije perkusija vrše se vibracije da bi se sekret pomerio naviše, ka traheji. Vibracije imaju najbolje dejstvo ako se vrše u fazi ekspirijuma. Od bolesnika se

traži da udahne duboko kroz nos i izdiše lagano na usta. U toku produženog ekspirijuma vrše se vibracije ručno ili aparatom za vibromasažu.

- Stezanje grudnog koša – vrši se u fazi ekspirijuma, naizmenično sa vibracijama i perkusijom, takođe pomaže pokretanju sekreta od perifernih disajnih puteva ka traheji. Šake se postavljaju sa spoljašnje strane grudnog koša i u toku ekspirijuma naglim pokretima se stežu grudni koš u pravcu kretanja bronha.
- Podsticanje na kašalj – duboko disanje sa naglašavanjem potpunog ekspirijuma stimuliše refleks kašlja, jer se pri rezidualnom volumenu sekret lakše pomera iz manjih u veće disajne puteve gde postoje receptori za kašalj.

Aerosol terapija – inhalacija predstavlja unošenje čestica leka u disajne puteve, koji se pod pritiskom kiseonika ili vazduha rasprše u sitne čestice. Veličina čestica zavisi od tipa raspršivača. A sama distribucija aerosola u plućima zavisi od prohodnosti disajnih puteva. U najbolje ventilisane delove pluća stiže i najveći deo aerosola, dok u neventilisane ili atelektatične delove aerosol ne dospeva.

Lekovi koji se koriste za aerosol terapiju su:

- Bronhodilatatori
- Sekretolitici
- Kortikosteroidi
- Fiziološki rastvor

Odgovarajuća doza leka se rastvara sa 3 -4 ml fiziološkog rastvora i daje se dok se doza leka ne istroši (oko 10 – 15 min.). U toku inhalacije bolesnik treba da udiše duboko, zadržava dah na kraju inspirijuma i da izdiše lagano.

Respiratorna kineziterapija se sprovodi svakog dana, počevši od prvog postoperativnog dana odnosno od momenta kad je bolesnik na spontanom disanju. Aerosol terapija se može primenjivati i dok je bolesnik na mehaničkoj ventilaciji.

Tretman se obavlja tri puta dnevno sa razmakom od nekoliko sati. Ukoliko je neophodno tretman se može primenjivati i češće. Plan rehabilitacije je individualan i podložan je promenama u zavisnosti od stanja bolesnika.

Primenom tehnika respiratorne kineziterapije ne možemo uvek sprečiti komplikacije, ali ih možemo u velikoj meri ublažiti i lečiti.

PARAMETRI ZA DOZIRANJE RESPIRATORNE KINEZITERAPIJE NAKON HIRURŠKE REVASKULARIZACIJE MIOKARDA

Kardiovaskularne bolesti predstavljaju vodeći uzrok smrti su svetu, pa isto tako i osnovnu determinantu morbiditeta. U traganju za uzročnicima oboljenja srca i krvnih sudova, ne mogu se sa sigurnošću izdvojiti presudni faktori, već se najčešće govori o skupu određenih činilaca koji dovode do stečenih srčanih oboljenja tj. govorimo o faktorima rizika.

Faktori rizika:

- Genetska predispozicija
- Pol
- Godine života
- Hronično povišen krvni pritisak (hipertenzija)
- Povišene masnoće u krvi
- Povišen šećer (DM)
- Povećana telesna težina
- Nedovoljna fizička aktivnost
- Pušenje
- Psiho-emocionalni stresovi

Aдекватna preoperativna procena operativnog rizika, predstavlja suštinu perioperativnog zbrinjavanja kardiohirurških pacijenata i njihovo postoperativno praćenje i lečenje.

Procena operativnog rizika može se vršiti na više načina, pri čemu je neophodno koristiti metod koji je statistički validan i uporediv ne samo u domaćim ustanovama već i širom sveta. U tu svrhu se koristi metod primenljiv na evropskom nivou – EURO SCORE (**E**uropean **S**ystem for **C**ardiac **O**perative **R**isk **E**valuation).

EURO score je sistem kojim se izračunava rizik smrtnosti (mortaliteta) u toku i neposredno nakon kardiohirurške operacije.

EURO SCORE 1 – 2 gr. – nizak rizik

EURO SCORE 2 – 5 gr. – srednji rizik

EURO SCORE 5+ gr. – visok rizik

Koronarna bolest je deo sistemskog oboljenja, ateroskleroze. Često je udružena sa pratećim bolestima: dijabetesom, hipertenzijom, bubrežnom insuficijencijom, hroničnim obstruktivno restriktivnim oboljenjima pluća, hiperlipidemijom. Loše navike, alkohol i pušenje u velikoj meri doprinose pogoršavanju osnovne bolesti.

Bolesnici sa ishemičnom bolešću srca, često imaju određeni stepen respiratorne insuficijencije, upravo iz razloga što najveći broj pripada grupi pušača. Česte respiratorne infekcije, hipersekrecija i

opstruktivno restriktivne promene pluća su osnovne karakteristike. Ove promene su praćene sniženim funkcionalnim rezidualnim kapacitetom (FRC), poremećajem ventilaciono – perfuzionih odnosa koji se pogoršavaju kod bolesnika u ležećem položaju na mehaničkoj ventilaciji tokom operacije.

Rehabilitacija nakon kardiohirurških operacija započinje još pre operacije – preoperativnom pripremom. Pokazalo se da preoperativna priprema bolesnika u velikoj meri smanjuje postoperativne komplikacije i saradnja sa pacijentima je značajno bolja kada su pre operacije informisani o aktivnostima koje se očekuju od njih nakon operativnog zahvata.

Preoperativna priprema obuhvata i adekvatnu medikamentnu terapiju u vidu bronhodilatatora, sekretolitika, antibiotika, kortikosteroida, uz respiratornu kineziterapiju.

Preoperativna respiratorna procena podrazumeva:

- Klinički pregled
- Gasne analize arterijske krvi
- Funkcionalna procena - spirometrija

Gasne arterijske analize – analizom gasova u arterijskoj krvi dobijaju se podaci za procenu kiseoničkog transporta, efikasnost gasne razmene, acido-baznog statusa i alveolarne ventilacije. Pri proceni gasnih analiza treba imati na umu preoperativne bazične analize i na osnovu tih podataka odrediti adekvatnu terapiju.

PaCO_2 – parcijalni pritisak ugljendioksida u arterijskoj krvi je pokazatelj stepena alveolarne ventilacije. Porast PaCO_2 (hiperkarbija) je rezultat povišenog metabolizma ili primarne respiratorne disfunkcije tj.poremećaja ventilacije. Normalne vrednosti PaCO_2 su 35-45 mmHg.

PaO_2 – vrednost parcijalnog kiseonika u arterijskoj krvi govori da li je oksigenacija dobra. Na vredosti PaO_2 može uticati i preoperativna respiratorna insuficijencija (pušenje, HOBP, akutno respiratorno oboljenje) kao i starost bolesnika. Normalne vrednosti su 70-100 mmHg.

pH - je parametar pokazatelj acido-baznog statusa bolesnika. Ukoliko je pH ispod 7,35 ukazuje na acidozu, a ako je viši od 7,45 ukazuje na alkalozu.

Bikarbonati - su parametar metabolizma. Predstavljaju primarnu bazu krvi i sa hemoglobinom čine osnovu puferskog sistema krvi. Brze promene HCO_3^- u krvi rezultat su promene ventilacije (respiratorna acidoza ili alkalozu) ili/i akumulacije kiselih produkata.

Saturacija kiseonikom – saturacija hemoglobina kiseonikom je pokazatelj količine dostupnog kiseonika u krvi. Saturacija veća od 95% smatra se normalnom i odgovara $\text{PaO}_2 > 60$ mmHg.

Oksigenacija se može pratiti i na neinvazivan način, pulsnom oksimetrijom. Osnov pulsne oksimetrije je razlika u afinitetu oksihemoglobina i redukovano hemoglobina za crveno svetlo. Preko detektora koji se stavlja na mesto pulzatilnog arterijskog protoka (prst ili resica uha) registruje se promena SaO_2 zavisno

od pulsog talasa. Pulsnom oksimetrijom se kontroliše i puls. Saturacija hemoglobina kiseonikom izražena je u procentima i normalne vrednosti su veće od 95%.

Spirometrija je ispitivanje ventilacijske funkcije pluća. Spirometrijskim merenjem određuju se plućni volumeni (disajni volumen, inspiratorni rezervni volumen, ekspiratorni rezervni volumen), i kapaciteti (vitalni kapacitet, inspiratorni kapacitet) kao i disajni volumeni u funkciji vremena (forsirani ekspiratorni volumeni). Najveći značaj ima određivanje vitalnog kapaciteta (VC), forsirajućeg ekspiratornog volumena u prvoj sekundi (FEV1) kao i maksimalnog ekspiracijskog protoka vazduha (MEFR).

Preoperativna respiratorna procena u velikoj meri olakšava pravljenje plana rehabilitacije. Individualna, programski, progresivno i dozirano sprovedena kineziterapija prevenira komplikacije i skraćuje vreme hospitalizacije.

Nakon odvajanja bolesnika od mehaničke ventilacije, započinje se sa respiratornom kineziterapijom. Respiratorna kineziterapija podrazumeva vežbe disanja (vežbe produbljenog inspirijuma, vežbe produženog ekspirijuma sa disanjem na skupljna usta, vežbe disanja uz spoljni otpor), drenažu i posturalnu drenažu, podsticanje na kašalj, stezanje grudnog koša, vibromasaža.

Parametri za doziranje respiratorne kineziterapije:

1. *krvni pritisak* – sila kojom cirkulišuća krv deluje na jedinicu površine krvnog suda, a nastaje kao posledica kontrakcije srčane muskulature i potiskivanja krvi kroz krvni sistem. Za merenje krvnog pritiska se koriste invazivne i neinvazivne metode. Prema Svetskoj zdravstvenoj organizaciji normalne vrednosti krvnog pritiska iznose od 120/80 mmHg do 140/90 mmHg.

2. *puls* – je periferni odraz rada srca i predstavlja ritmične oscilacije zidova arterijskih krvnih sudova. Puls se odlikuje određenim kvalitetom, mora da bude ritmičan tj. da su vremenski intervali između pulsni oscilacija jednaki. Normalna frekvencija pulsa iznosi od 60 - 80 otkucaja u minuti. Vrednosti preko 100 otkucaja u minuti se nazivaju tahikardija, a vrednosti ispod 60 otkucaja u minuti bradikardija.

3. *EKG monitoring* – je snimanje električne aktivnosti srca i njeno beleženje na papirnom zapisu ili električnom monitoru. Analizom EKG zapisa dobija se niz informacija od značaja za doziranje vežbi. Pre svega analiza ishemijskih ili nekrotičkih promena u miokardu (analiza ST segmenta i Q talasa), analiza srčanih aritmija (pretkomorske ili komorske ekstrasistole, tahikardije ili fibrilacije), analiza promena sprovođenja srčanog impulsa (AV blok I, II, III stepena, Sinusni blok, blok leve i desne grane Hisovog snopa).

4. *Parametri za praćenje plućne funkcije* – PaO_2 , PaCO_2 , SaO_2 , pH krvi, HCO_3^- čije aktuelne vrednosti upoređujemo sa preoperativnim, kao i broj respiracija (normalna vrednost je 12-16 respiracija).

Svi ovi parametri u velikoj meri određuju intenzitet i progresivnost programa rehabilitacije. Za svakog bolesnika se pravi individualni plan, uzimajući u obzir trenutno stanje, životnu dob, težinu hirurške operacije, eventualno postojanje intraoperativnih ili postoperativnih komplikacija, ali i preoperativno stanje pre svega plućne funkcije.

RESPIRATORNE KOMPLIKACIJE NAKON KARDIOHIRURŠKIH OPERACIJA

U ranom postoperativnom periodu susrećemo se sa nizom plućnih komplikacija. Najčešće su:

- Mikroatelektaze i atelektaze
- Pneumotorakas, subkutani emfizem
- Akutni bronhospazam
- Pleuralni izlivi
- Pneumonije
- Pogoršanje HOBP

Pravilnim izborom metoda i tehnika respiratorne kineziterapije možemo uticati na prevenciju komplikacija, kao i na ublažavanje već nastalih plućnih komplikacija.

Ciljevi respiratorne kineziterapije su:

- Prevenirati razvoj atelektaze i respiratornih infekcija
- Poboljšati prohodnost disajnih puteva
- Poboljšati parametre disajne funkcije
- Povećati pokretljivost grudnog koša
- Smanjiti utrošak energije neophodne za disanje
- Povećati toleranciju na napor
- Ublažiti simptome bolesti

Atelektaza i mikroatelektaza – predstavlja smanjenje ili nedostatak vazduha u alveolama usled njihovog kolapsa, sa istovremenim smanjenjem zapremine zahvaćenog dela pluća. Mogu biti nepotpune – mikroatelektaze i potpuna – segmentna, lobarna i totalna atelektaza. Najčešća je opstruktivna atelektaza, nastala usled opstrukcije disajnog puta sekretom. Može biti i kompresivna usled pritiska na parenhim pluća, kod pleuralnog izliva, pneumotoraksa. Tokom invazivne mehaničke ventilacije nastanak atelektaze se prevenira pozitivnim ekspiratornim pritiskom (PEEP). Nakon ekstubacije bolesnika, pozitivan pritisak vazduha se gubi i može doći do zatvaranja alveola. U kombinaciji sa slabim iskašljavanjem i slabim dubokim inspirijumom, pleuralnim izlivom i imobilizacijom u velikoj meri može da redukuje gasnu razmenu.

Nakon ekstubacije bolesnika prioritet je prevencija nastanka atelektaze tehnikama respiratorne kineziterapije: drenažom i eliminacijom sekreta, vežbama dubokog inspirijuma, aerosol terapija, vežbe disanja uz ekspiratorni otpor na boku suprotne strane.

CPAP (Continuous Positive Airway Pressure) kontinuirani pozitivni pritisak u disajnom sistemu je model podrške kod koga je pritisak u disajnom sistemu stalan, pri spontanom disanju, sa funkcijom poboljšanja funkcionalnog rezidualnog kapaciteta pluća (FRC). Aplikovanje CPAP-a prevenira kolaps alveola, može unaprediti funkcionalni rezidualni kapacitet, arterijsku oksigenaciju i redukovati respiratorno oštećenje.

Hipoksija je česta komplikacija nastala usled lošije plućne perfuzije kao posledica atelektaze. Nedovoljno ventilirana pluća usled atelektaze mogu da smanje i do 20% ukupan plućni volumen, uzrokujući postoperativnu hipoksiju.

Pneumotoraks – akutno stanje otežanog ili onemogućenog disanja, zbog naglo nastalog prodora vazduha između visceralnog i parijetalnog lista pleure. Respiratorna terapija se bazira na reekspanziji plućnog parenhima. Nakon plasiranja pleuralnog drena, započinje se sa rehabilitacijom. Čine je vertikalizacija pacijenta i promena položaja u cilju što bolje eliminacije drenažnog sadržaja, inhalaciona terapija, drenaža sekreta, vežbe disanja bez spoljašnjeg otpora.

Pleuralni izliv – predstavlja izliv tečnosti u pleuru. Različiti su uzroci koji dodode do pleuralnog izliva. Tečnost se nakuplja u pleuri kada njeno stvaranje premašuje resorpciju, ukoliko postoji pojačano stvaranje tečnosti ili je smanjeno uklanjanje tečnosti limfnim putevima. Izraženi su simptomi bol, nadražajni, neproduktivni kašalj i dispneja. Respiratorna terapija se aplikuje nakon pleuralne punkcije i plasiranja drena, sa ciljem reekspanzije plućnog parenhima. Sprovodi se kroz promenu položaja i vertikalizaciju, aerosol terapiju, drenažu sekreta i vežbe disanja.

Pneumonija – zapaljenje plućnog parenhima izazvano štetnim uticajem agenasa. Nastanku pneumonije posebno su podložni bolesnici starosti preko 65 godina, usled slabljenja imunskog odgovora i prisustva udruženih bolesti. Uz menahičku ventilaciju i imobilizaciju rizik od nastanka hipostatske pneumonije se značajno povećava. Uloga fizioterapeuta u što ranijoj mobilizaciji ovakvih bolesnika je od velikog značaja. Kada pneumonija nastane, mobilizacija je ograničena zbog povećanog zamora ovih bolesnika. Međutim vertikalizacija, posturalna drenaža, aerosol terapija (bronhodilatatorima i sekretoliticima) i vežbe disanja su veoma važne zbog drenaže sadržaja posteriornih segmenata plućnih lobusa, gde hipostatska pneumonija najčešće nastaje.

HOBP – karakteriše se hronično ireverzibilno, ograničenim protokom vazduha kroz disajne puteve. Čine je tri entiteta: hronični bronhitis, bolest malih disajnih puteva i emfizem pluća. Kod HOBP postoji značajno suženje disajnih puteva usled opstrukcije, inflamacije i hipersekrecije što dovodi do hipoksije i hiperkapnije. Respiratorna terapija podrazumeva primenu aerosol terapije (bronhodilatatora i sekretolitika), mobilizaciju sekreta (drenažom pluća, posturalnom drenažom i vibromasažom) kao i vežbe disanja (prolongirani ekspirijum sa skupljenim ustima). Vežbe disanja su najvažniji oblik terapije čime se povećava obim lateralnih pokreta u grudnom i u delu donje aperture toraksa. Rana vertikalizacija ovih bolesnika je važna zbog zauzimanja adekvatnog početnog položaja za vežbe, a i zbog povećanja dijametra grudnog koša u sedećem položaju.

Hronični emfizem – bolest koju karakteriše gubitak elastičnosti alveola, najvažniji klinički znak je dispneja koja se pojačava pri naporu. Iz ovog razloga kineziterapija mor biti adekvatno dozirana. Rehabilitacija ima za cilj umereno smanjenje intratorakalnog pritiska, povećanje intrapulmonalnog pritiska, bolje širenje i umereno skupljanje alveola, poboljšanje mehanike disanja, izmena tipa disanja. Respiratorna kineziterapija se sprovodi kroz vežbe za korekciju i koordinaciju disanja (produbljivanje i usporavanje disanja), drenažu sekreta u

drenažnim položajima, aerosol terapija, tehnika disanja na skupljena usta koja ne dopušta kolabiranje malih disajnih puteva, postepena vertikalizacija.

Rana respiratorna kineziterapija u velikoj meri može uticati na prevenciju respiratornih komplikacija, ali i u ublažavanju i lečenju već nastalih. Sprovodi se u jedinici intenzivnog lečenja (JIL) kao i na odeljenju. Ranim započinjanjem ovog vida rehabilitacije skraćuje se vreme hospitalizacije i poboljšava se kvalitet svakodnevnog života.

PROGRESIVNA MIŠIĆNA RELAKSACIJA PO JACOBSONU

Progresivna mišićna relaksacija - PRM predstavlja jednu od vrlo delotvornih i jednostavnih tehnika opuštanja. Koristi se za kontrolu strahova, smanjenja bolnih stanja i napetosti. Osnova metode temelji se na maksimalnoj kontrakciji , održavanju napetosti i opuštanju tačno određene grupe mišića.

Cilj je uočavanje razlike između napetog i opuštenog mišića, upoznati vlastito telo, prepoznati strah kao pokretač bola usled koga dolazi do refleksne napetosti u mišićima.

Metodu PRM-a osmislio je americki doktor Edmund Jacobson 1928. god.i od tada je u širokoj primeni svuda u svetu.

Cilj ove vrste relaksacije je:

- smanjenje bola
- usporavanje srčanog ritma
- normalizacija disanja
- normalizacija krvnog pritiska
- smanjenje mišićne napetosi
- smanjenje osećaja teskobe i straha

Mehanizam dejstva progresivne misicne relaksacije

Usled pravilne primene ove vrste relaksacije neminovno dolazi do opuštanja određenih grupa mišića, jer se sam mehanizam relaksacije bazira na samoj fiziologiji mišića. Uvek kada se mišić kontrahuje, on teži da se vrati u relaksirano stanje. Kada se mišić nadje u stanju relaksacije i posledičnog sniženja elektroneuralne aktivnosti to predstavlja "poruku" koja se prenosi refleksnim lukom do određenih centara u CNS-u. Za jednog od njih (hipotalamus) ovo predstavlja biofeedback informaciju nakon čega se aktivira parasimpatikus ne bi li redukovao protok kiseonika kroz relaksirane mišiće, redukovao rad srca, smanjio frekvencu disanja. Porastom aktivnosti parasimpatikusa opada aktivnost simpatikusa čiji je tonus povećan tokom stresnih, bolnih i neprijatnih situacija. Na taj način dolazi do redukcije fizioloških parametara stresa, osećaja telesne i mentalne opuštenosti i relaksacije.

Lokalizacije najčešćih bolova nakon operacije srca:

- u predelu grudne rane
- na donjim ekstremitetima duž šava odakle je uzeta vena za graft
- pleuralni bolovi zbog plasiranih drenova
- otežano i bolno iskašljavanje
- mijalgije mišića koji imaju pripoje na ramenom pojasu
- bolovi u predelu rebara, kičmenog stuba i same grudne kosti

Progresivna mišićna relaksacija se može obavljati u ležećem, sedećem ili stojećem položaju. Najpogodnije je da se obavlja u ležećem stavu i to dorzalni stav sa jastukom ispod glave i jastukom ispod poplitealnih jama sa semiflektiranim nogama čime se najbolje relaksira abdominalna muskulatura.

Tehnika obuhvata naizmenično stezanje i opuštanje 16 grupa mišića. Snažno stiskanje grupe mišića oko 10 sekundi a potom naglo opuštanje 15-20 sekundi i to određenim redom. Posmatrati kakav je osećaj kada su mišići opušteni u poređenju sa tim kada su napeti, pre nego što se pređe na drugu grupu mišića. Svaka grupa mišića se kontrahuje dva puta pre nego što se pređe na sledeću grupu.

Tehnika se izvodi na mirnom mestu, slušajući tačna uputstva terapeuta obučenog za primenu PMR-a, zahteva potpunu koncentraciju i usredsređenost pacijenta.

Počinje se sa vežbama disanja - udahnuti duboko iz stomaka i svaki put polako izdisati. Dok se vazduh ispušta iz pluća treba osetiti kako napetost u telu počinje da popušta.

RASPORED KONTRAKCIJE MIŠIĆA I NAČIN IZVODJENJA PROGRESIVNE MIŠIĆNE RELAKSACIJE
--

DESNA ŠAKA	Stisnuti desnu šaku u pesnicu
DESNI BICEPS	Flektirati desnu ruku u laktu
DESNI TRICEPS	Maksimalno istegnuti desnu ruku u laktu
LEVA ŠAKA	Stisnuti levu šaku u pesnicu
LEVI BICEPS	Flektirati levu ruku u laktu
LEVI TRICEPS	Maksimalno istegnuti levu ruku u laktu

MIŠIĆI GLAVE I VRATA

ČELO	Naborati čelo
OČI	Zatvoriti oči čvrsto
NOS	Naborati nos-kao zec
USTA	Napućiti usta
VILICA	Stegnuti vilicu
JEZIK	Pritisnuti jezikom na zube
VRAT	Pritisnuti bradu na grudi

MIŠIĆI TRUPA

LOPATICE	Stegnuti mišiće lopatica, gurajući ih unazad jednu ka
----------	---

	drugoј kao da će se dodirnuti
RAMENA 1	Podići ramena na gore
RAMENA 2	Ramena unazad
RAMENA 3	Ramena prema napred
MIŠIĆI STOMAKA	Zategnu se mišići stomaka kao da se očekuje udarac
SEDALNI PREDEO	Zategnu se mišići sedalnog predela
LUMBALNI PREDEO	Saviti noge u kolenima i ispravljati ledja dok se ne postigne pun kontakt sa podlogom

MIŠIĆI NOGU

BUTINE	Pritisnuti noge jedna o drugu u kolenu
DESNA POTKOLENICA	Povući desno stopalo ka glavi da se oseti istezanje u zadnjem području lista
LEVA POTKOLENICA	Ponoviti prethodnu vežbu levom nogom
DESNO STOPALO	Maksimalno istegnuti desno stopalo u skočnom zglobu
LEVO STOPALO	Ponoviti vežbu i sa levim stopalom

Nakon završenih vežbi relaksacije potrebno je da se u relaksiranom položaju ostane još 10 - 15minuta. U tom periodu se savetuje potpuno opuštanje. Kada se taj period završi najpre se otvore oči, malo razmrda telo i postepeno se ustaje iz početnog položaja za relaksaciju. Vežbe se primenjuju svakodnevno, jednom u toku dana i voditi računa da se sprovede uvek u određeno vreme.

Jacobsonovu metodu relaksacije smo imali prilike da sprovedemo kod pacijenata posle kardiohirurških intervencija u cilju smanjenja bola, normalizacije i optimalizacije arterijskog pritiska, smanjenja osećaja nelagode i straha. Naš trening je trajao 20 min i bio sproveden jednom u toku dana.

Kod svih pacijenata koji su bili obuhvaćeni ovom metodom relaksacije primećeno je znatno poboljšanje i stabilizacija vitalnih parametara, kao i povećanje tolerancije na bol. Ovo istraživanje ide u prilog široj primeni ove metode relaksacije u svim zdravstvenim ustanovama.