

Behandlingsriktlinjer för patienter som behandlas med Extra Corporeal Membrane Oxygenation (ECMO)

Dessa behandlingsriktlinjer är framtagna av sjukgymnasterna vid *Thoraxintensiven på Akademiska Sjukhuset, Uppsala*

Kliniska omständigheter

Dessa behandlingsriktlinjer gäller patienter som vårdas i ECMO på Thoraxintensiven på Akademiska Sjukhuset i Uppsala.

ECMO

ECMO står för Extra Corporeal Membrane Oxygenation. Det betyder i princip att gasutbytet sker utanför kroppen. Akut svår hjärt- och/eller lungsvikt är oftast anledningen till att ECMO behandling påbörjas. Det finns 2 huvudtyper av ECMO där den ena kallas venovenös ECMO (VV-ECMO) som är vanligare när det enbart förekommer respiratorisk insufficiens. Det innebär att det via en kanyl förs över venöst blod till en ECMO system där gasutbytet sker, därefter leds blodet tillbaka till patienten via en ven. Vanliga placeringar av kanylerna är höger v jugularis interna eller v femoralis. Det förekommer också att en dubbellumen kanyl används som då sätts i höger v jugularis interna. Den andra huvudtypen benämns venoarteriell ECMO (VA-ECMO) och stöder både hjärtats och lungornas funktion. Då leds blodet vanligtvis från höger v jugularis interna eller v femoralis till a femoralis alternativt till höger a carotis. Central kanylering förekommer också, då sätts en artärkanyl i aorta och en venkanyl i höger förmak (1,2).

Komplikationer i samband med ECMO behandling är vanliga, blödning, proppbildning, infektioner, multiorgansvikt och neurologiska skador är några av de komplikationer som patienten kan råka ut för (1,2).

Den allvarliga grundsjukdomen, behandlingen och den ofta långvariga immobiliseringen kan dessutom leda till avsevärd förlust av muskelfibrer samt en ökning av icke-kontraktil vävnad i musklerna som leder till nedsatt styrka. Speciellt utsatta är de posturala musklerna. Detta kan förvärras av att patienten drabbas av Critical illness myopati / neuropati. Vidare finns risk för kontrakturer, särskilt då patienten är kanylerad så att rörelseuttag i vissa leder försvåras, t ex i ena eller båda ljumskarna. Patienten är också på grund av immobilisering utsatt för påverkan på lungor och hjärta bland annat med svårigheter att eliminera sekret och nedsatt arbetskapacitet. Andra risker på grund av immobilisering är dessutom trycksår, perifera nervskador samt minskad benmassa (1,2).

Behandlingsmål

Motverka de negativa effekter som kan uppstå i samband med kritisk sjukdom och immobilisering;

Minska risk för kontrakturer

Minska risk för trycksår

Minska risk för perifera nervskador

Minska risk för muskelatrofier

Återfå muskelstyrka
Återfå rörlighet i leder
Återfå autonomi

Litteratursökning

Sökning utfördes i databaserna PUBMED, Pedro, Cochrane, Amed och Cinahl i januari – april 2013. Följande sökord användes; ECMO, physical therapy, physiotherapy, exercise, ambulation mobilization, early mobilization, early ambulation. Det finns endast ett fåtal artiklar skrivna om ECMO och rehabilitering därför sattes ingen evidensgrad.

Resultat

I en retrospektiv fallstudie med en population av 10 patienter med respiratorisk insufficiens av olika slag som behandlades med VV-ECMO (dubbellumen kanyl) framkom att 3 personer kunde mobiliseras till en fätölj inne på rummet efter att de hade extuberats men fortfarande behandlades med ECMO samt att en person kunde delta i mer omfattande rehabilitering som bland annat inkluderade gång på löpband (3).

Rehder et al följde retrospektivt 9 patienter som behandlades VV-ECMO i väntan på lungtransplantation. Fem av dessa deltog i ett rehabiliteringsprogram i väntan på transplantationen. Dessa 5 var alla kanylerade med dubbellumen kanyl i högra v jugularis. Resultatet visade att dessa personer hade en kortare tid i ventilator, kortare IVA-tid samt kortare total vårdtid efter transplantationen än de som inte deltog i rehabilitering. Tre av de 4 som inte deltog i rehabiliteringsprogrammet drabbades av myopier efter transplantationen men ingen i rehabiliteringsgruppen. Rehabiliteringsprogrammet utfördes två gånger per dag och bestod till en början av resistanssträning och stretching som sedan utökades till att innehålla sittande, stående och slutligen aktiva förflyttningar (4).

I en fallstudie studerades 3 patienter som behandlades med VV-ECMO (kanylerad med dubbellumen kanyl i v jugularis) i väntan på lungtransplantation. Här var strategin att så snabbt som möjligt tracheostomera patienten så att nedtrappning av sedering samt påbörjandet av urträning ur respirator kunde ske. Träningen skedde 2 gånger per dag och innehöll styrke- samt rörelseövningar i liggande. När patienten kunde utökades träningen med övningar sittande på sängkanten och därefter stående vid sängen. Slutligen så utfördes aktiva förflyttningar. Författarna drar slutsatsen att ett rehabiliteringsprogram av denna typ var genomförbart på denna patientgrupp (5).

Rahimi et al följde 3 patienter som behandlades med VV-ECMO. En patient var kanylerad i ljumsken och kunde inte mobiliseras. Efter 35 dagar utfördes en lungtransplantation och patientens muskelstyrka bedömdes 40 dagar efter det initiala insjuknandet och generellt låg den dynamiska muskelstyrkan runt 1-2 (0-5) på MRC skalan (Medical Research Council scale for muscle strength). De andra 2 patienterna hade en dubbellumen kanyl i höger v jugularis och kunde därför mobiliseras till hjärtsängsläge samt så småningom till sängkant. Dessa 2 patienter kunde också träna med en sängcykel. Samtliga patienter behandlades med aktivt avlastad rörelseträning. Författarna kom bland annat fram till att de sjukgymnastiska behandlingar som utfördes på dessa patienter inte ledde till att patienterna försämrades varken kardiovaskulärt och/eller lungfunktionsmässigt. Vidare anser de att det är viktigt att sjukgymnastiska interventioner diskuteras i hela teamet kring patienten (6).

I ytterligare en fallstudie med endast en patient med VV-ECMO (dubbellumen kanyl), som också väntade på att bli lungtransplanterad kom författarna fram till att träning och

förflyttning utanför sängen var säkert och genomförbart. Här var behandlingen inriktad på att förhindra negativa effekter av immobilisering, öka styrka och uthållighet samt öka vakenhetsgrad och psykiskt välmående (7).

Thiagarajan et al tar i en översiktsartikel upp sjukgymnastik och rehabilitering vid ECMO-behandling. De skriver att det i nuläget inte finns några standardiserade sjukgymnastiska interventioner men att behandlingen bör likna den som ges till patienter som är eller har varit kritiskt sjuka. Under tiden patienten behandlas med ECMO rekommenderas positionering för att undvika perifera nervskador, lagring av leder i neutral position och lagring som ger passiv stretching av muskulaturen, lägesändringar för att förhindra uppkomsten av trycksår samt andningsvårdande åtgärder. När uttrappning av ECMO sker rekommenderas stretching, rörelseuttag i leder för att bevara ledfunktionen, aktivt avlastad eller aktiv muskelträning för att öka styrka samt andningsvårdande åtgärder. Slutligen då patientens tillstånd inte längre är kritiskt bör behandlingen bestå av förflyttningsträning, gångträning, aktiva isometriska styrkeövningar, konditionsträning och andningsvårdande åtgärder. Författarna tar också upp att de sjukgymnastiska åtgärderna bör diskuteras i ett multidisciplinärt team och att åtgärderna ska vara anpassade efter varje patient. (8)

Fiddler et al skriver i en översiktsartikel som handlar om VV ECMO behandling vid lungsjukdom att det är viktigt att inför sjukgymnastisk behandling bedöma patientens hjärtfrekvens och hjärtrytm, blodtryck och om patienten är i behov av inotrop stöd och att detta inte skiljer sig åt jämfört med när det gäller andra kritiskt sjuka patienter. Vidare bör patientens ACT- tid kontrolleras (koagulationsstatus) för att försäkra sig att det ligger inom de gränser som önskas, om inte bör man avvakta med sjukgymnastiska insatser. Även ventilatoriska parametrar, ECMO-flöde och svepgas är viktiga parametrar som talar om hur beroende patienten är av ECMO-behandlingen. De menar också att det är viktigt att följa arteriell och venös syresättning. Enligt författarna bör den sjukgymnastiska behandlingen initialt inrikta sig på positionering för att förbättra ventilations-/perfusionsmatchning och sekretmobilisering. Vidare framhåller de vikten av bankningar och vibrationer för att underlätta sekretmobilisering. I ett senare skede bör sjukgymnastiken inrikta sig på mobilisering och träningsprogram som syftar till att stärka patientens funktioner (9).

Rekommendationer

Sammanfattningsvis finns det ännu väldigt få studier när det gäller sjukgymnastik vid ECMO behandling. De befintliga studierna är främst fallstudier med några få deltagare samt några översiktsartiklar. Det framkommer att det verkar gynnsamt i de fall patienterna kan mobiliseras under ECMO behandling. I dagsläget torde det endast vara möjligt då venovenös ECMO med dubbellumen kanyl kan användas samt eventuellt med centralt sittande kanyler. I övrigt bör behandlingen också rikta in sig på att minska risken för negativa effekter förenade med långvarig immobilisering som t ex kontrakturprofylax, rörelseträning (passiv, aktivt avlastad samt aktiv), styrkeövningar och andningsvårdande åtgärder.

Fiddler et al skriver om bankningar och vibrationer som en viktig andningsvårdande behandling under pågående ECMO behandling. Det är i dagsläget inte klart om det är gynnsamt eller ej. När McIlwaine et al jämförde PEP-andning med högfrekvent oscillation på patienter med cystisk fibros, framgick det att de som behandlades med PEP hade längre tid till sin första exacerbation (försämringsperiod) jämfört med de som behandlades med högfrekvent oscillation (10).

I de fall patienten ej har kunnat mobiliseras under ECMO behandling är det viktigt att detta startar så snart det är möjligt efter avslutad ECMO behandling. Behandlingen bör diskuteras i multidisciplinärt team och anpassas till varje patient.

Omhändertagande av patienter med ECMO behandling på Thoraxintensiven, Akademiska sjukhuset

Passivt rörelseuttag av leder påbörjas så snart det är möjligt med hänsyn till patientens tillstånd. Observera att patienten kan ha ECMO-kanyler samt andra infarter som CDK (Central Dialys Kateter) i t ex ljumskarna och att rörelseuttag då inte är lämpligt. Denna behandling bör utföras 3 gånger om dagen. Behandlingen ska vara så aktiv som patientens tillstånd och vakenhetsgrad medger.

Om det är möjligt med hänsyn till patientens tillstånd samt beroende på hur patienten är kanylerad, bör mobilisering ske till t ex sängkant eller till intensivvårdsstol. Här är det viktigt att planera tillsammans i vårdteamet samt eventuellt med patienten hur mobiliseringen ska gå till. Det kan t ex vara bra att en person ansvarar för att kontrollera kanylerna i samband med förflyttning.

Regim kring positionering och lagring startas också så snart det är möjligt. Ofta är det inte möjligt att positionera patienterna i ett komplett sidoläge samt att immobiliseringen kan pågå under ett längre tag och därför är dessa patienter ännu mer utsatta för uppkomst av trycksår och nervskador än andra intensivvårdspatienter. Lätt sidoläge med hjälp av kilkuddar, lagring av fotleder med hjälp av "Lasse-kuddar" eller liknande och hälavlastare är åtgärder som kan vidtas. Positionsändring är lämplig ca varannan timme om det är möjligt pga patientens tillstånd. Ifall ortoser är nödvändiga är det viktigt att se till att trycksador inte uppstår.

När patienten kan vara mer vaken och är stabil under pågående ECMO behandling kan perifer muskelfunktionsträning påbörjas. Expanderband och hantlar kan vara lämpliga träningsredskap. Sjukgymnasten kan även arbeta med manuellt motstånd. Här är det viktigt att tänka på att ECMO utrustningen inte kan anpassa sig efter att syrebehovet i musklerna ökar vid träning. Träningen bör startas på en låg nivå så att det kan göras en utvärdering hur väl patienten tolererar detta. Initialt bör SvO₂ (blandvenös gas) utvärderas före och efter träning då det är ett mått på syrebehovet i vävnaden. En till två gånger / dag är lämplig träningsfrekvens.

Andningsvårdande åtgärder bör också utföras och bör individanpassas till varje patient. En del patienter har ventilatorassisterad andning medan andra spontanandas. Behandlingen bör inriktas på att undvika lungkomplikationer som t ex atelektaser och sekretstagnation. PEP-andning, djupa andetag och host-/huffteknik kan vara lämpliga åtgärder. PEP-andning rekommenderas 3x10 andetag varje vaken timme.

Efter avslutad ECMO-behandling bör behandlingen framför allt inrikta sig på funktionell träning som förflyttningar, mobilisering, gångträning mm. Beroende på patientens status kan mobiliseringen inledas med t ex förflyttning till intensivvårdsstol och/eller sängkant. När patienten klarar att stå på golvet med lätt stöd kan förflyttning till en fätölj påbörjas. Även fortsatt träning av muskelstyrka är lämpligt. Här bör uppmärksamhet riktas på att patienten initialt kan få en sämre träningskapacitet när de ska klara sitt syrgasbehov utan ECMO. Därför bör man stegra träningen varsamt.

Utvärdering

Lagerström et al studerade reliabiliteten hos ett handstyrketest; Grippit och kom fram till att både intra- och interbedömarreliabiliteten var stor (11). Studier har också visat att handmuskelstyrka kan användas för att förutsäga IVA-relaterad morbiditet och mortalitet, samt att den korrelerar väl med styrkan i övriga kroppen (12).

Dynamisk muskelstyrka kan undersökas med MRC skala, där enskilda muskler eller muskelgrupper graderas efter en 0-5 skala (13). Motoricity Index är ett test där MRC skalan används. Här testas 3 muskelgrupper i övre extremitet och 3 muskelgrupper i nedre extremitet. Resultaten från höger och vänster kroppshalva summeras sedan. Maxpoäng på testet är 60 (14).

Ett funktionellt test som kan användas är "Clinical grading scale employed for functional assessments". Där nivåbestäms patientens funktion från 0-10 och även här används MRC skalan som hjälpmedel. Skalan bedömer muskelfunktion, respiratorbehov samt förflyttnings- och gångförmåga (13,15).

SvO₂ (blandvenös gas) följs för att få ett mått på syrgaskonsumtionen ute i vävnaderna i samband med träning. Detta värde bör ligga runt 65-75% (16).

Referenser

1. Bastin AJ, Firmin R. Extracorporeal membrane oxygenation for severe acute respiratory failure in adults: NICE guidance. *Heart* 2011;97:1701-3.
2. Tsuneyoshi H, Rao V. The role of extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) therapy in acute heart failure. *International Anesthesiology Clinics* 2012;50(3):114-22.
3. Garcia JP, Kon ZN, Evans C, Wu Z, Iacono AT, McCormick B et al. Ambulatory venovenous extracorporeal membrane oxygenation: Innovation and pitfalls. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 2011;142(4):755-61.
4. Rehder KJ, Turner DA, Hartwig MG, Williford WL, Bonadonna D, Walczak RJ et al. Active Rehabilitation during ECMO as a bridge to lung transplantation. *Respiratory Care* 2012 Dec 4.
5. Turner DA, Cheifetz IM, Rehder KJ, Williford WL, Bonadonna D, Banuelos SJ et al. Active rehabilitation and physical therapy during extracorporeal membrane oxygenation while awaiting lung transplantation: A practical approach. *Crit Care Med* 2011;39(12):2593-8.
6. Rahimi RA, Skrzat J, Raja S D, Zanni JM, Fan E, Stephens RS. Physical Rehabilitation of patients in the intensive care unit requiring extracorporeal membrane oxygenation: A small case series. *Physical Therapy* 2013;93(2):248-53.
7. Lowman JD, Kirk TK, Clark DE. Physical therapy management of a patient on portable extra corporeal membrane oxygenation as a bridge to lung transplantation: a case report. *Cardiopulmonary Physical Therapy Journal* 2012;23(1):30-5.
8. Thiagarajan RR, Teele SA, Beke DM. Physical therapy and rehabilitation issues for patients supported with extracorporeal membrane oxygenation. *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine: An Interdisciplinary Approach* 2012;5:47-52.
9. Fiddler H, Williams N. ECMO A physiotherapy perspective. *Physiotherapy* 2000;86(4):203-207.
10. McIlwaine MP, Alarie N, Davidson GF, Lands LC, Ratjen F, Milner R et al. Long-term multicentre randomised controlled study of high frequency pressure mask in cystic fibrosis. *Thorax* 2013;0:1-6.
11. Lagerström C, Nordgren B. On the reliability and usefulness om methods for grip strength measurement. *Scand J Rehabil Med.* 1998;30(2):113-9
12. Ali NA, O'Brien JM Jr, Hoffman SP. Acquired weakness, handgrip strength and mortality in critically ill patients. *AM J Respir Crit Care Med* 2008;178:261-8.
13. Medical Research Council of the United Kingdom. Aids to the examination of the periheral nervous system: Memorandum NO. 45. Palo Alto Calif: Pedragon House 1978.

14. Collin C, Wade D. Assessing motor impairment after stroke: a pilot reliability study. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*. 1990;53:576-9.
15. Hahn AF, Bolton CF, Pillay N. Plasma exchange therapy in chronic inflammatory demyelination polyneuropathy. A double-blind, sham controlled, cross-over study. *Brain* 1996;119:1055-66.
16. Darovic Oblouk G. *Hemodynamic Monitoring*. Philadelphia: Saunders; 2002.