

Vårdprogram för fysioterapeutisk intervention

Bagandningsbehandling för vuxna inom intensivvård

Syftet med vårdprogrammet är att säkerställa evidensbaserat arbetssätt vid Fysioterapikliniken, Karolinska Universitetssjukhuset. Vårdprogrammen riktar sig främst till fysioterapeuter internt men även externt och till andra som kan tillgodogöra sig innehållet.

Innehåll	sid
Introduktion	2
Målsättning	3
Intervention	3
Mätmetoder	4
Restriktioner	5
Uppföljning/vårdkedja	6
Referenser	7
Manual	9
Bild	10

Författare

Mats Johansson, specialistsjukgymnast inom intensivvård
Malin Ortfelt, specialistsjukgymnast inom lungmedicin

Kontaktinformation

mats.o.johansson@karolinska.se

Tel: 08-58 58 19 55

malin.ortfelt@karolinska.se

Tel: 08-58 58 19 55

Sökvägar

PubMed, Medline.

Sökord: manual hyperinflation, chest physiotherapy, breathing exercises, intensive care unit.

Produktionsår

2014

Revideringsår

Introduktion

Fysioterapi på intensivvårdsavdelningen

Fysioterapeuten på intensivvårdsavdelningen (IVA) arbetar i team bestående av läkare, sjuksköterska och undersköterska. En av de huvudsakliga arbetsuppgifterna för fysioterapeuten är att behandla och förebygga sekretstagnation. Viktiga komponenter i detta arbete är tidig mobilisering, att öka den funktionella residualkapaciteten och sekretevakuumering. Vanliga metoder som används för sekretevakuumering är PEP följt av forcerad utandning, mekanisk insufflation/exsufflation samt bagandning.

Det finns inte konsensus för fysioterapeutisk behandling/intervention på intensivvårdsavdelningar. En svensk studie visar att fysioterapeuter som arbetar på IVA utför olika behandlingar och att olika IVA-kliniker köper olika mycket fysioterapeuttjänst [1]. Tillgängligheten av fysioterapeuter skiljer sig stort inom Europa [2] och i andra delar av världen [3]. För svenska fysioterapeuter finns det inte någon vidareutbildning inom intensivvård. Det finns inte heller några nationella vårdprogram vilket kan vara en orsak till att fysioterapeutens intervention ser olika ut från sjukhus till sjukhus. För att upprätthålla och utveckla den fysioterapeutiska kompetensen inom intensivvård krävs eget ansvar för uppdatering av forskning och nya behandlingsformer. Det finns ett IVA-nätverk för fysioterapeuter i Sverige som har möten årsvis där föreläsningar inom området erbjuds och gemensamma frågeställningar diskuteras.

Historik

På Karolinska Universitetssjukhuset Huddinge har bagandning primärt används för sekretevakuumering i minst 25-års tid. Att använda bagandning som behandlingsmetod för att förbättra gasutbytet och öppna stängda luftvägar beskrevs första gången i litteraturen av Clement och Husch 1968 [4]. King et al beskriver 1992 bland annat hur bagandning har effekt genom kollateral ventilation. Behandlingen består av att patienten handventileras med större tidalvolym än vanligt, följt av en inspiratorisk paus (plåtå) (med ett bestämt tryck) för att utnyttja kollateral ventilation och därefter ett snabbt släpp för att åstadkomma ett snabbt utandningsflöde [5]. Idag finns det evidens på att bagandning är en behandlingsmetod som ökar syremättnad, sekretevakuumering, lungcomplience och öppnar atelektaser [6,7,8,9]. Dessa studier anses vara nivå 1b enligt guidelines från Northern Health and Social Care Trust (högsta evidensnivån är 1a).

Sekretevakuumering för en mekaniskt ventilerad patient

Ventilerade patienter har en hög risk att utveckla ventilatorassocierad pneumoni på grund av aspiration av sekret samt via bakteriell kolonisering av luftvägarna [10]. Detta kan leda till förlängd vårdtid på IVA, ökad mortalitet och högre vårdkostnader [11].

För en patient som är intuberad och mekaniskt ventilerad finns det flera faktorer som påverkar luftvägarna negativt. Kroppens naturliga sätt att befukta, filtrera och värma luften fungerar inte på grund av trakealtuben/trakealkanylen. Dessa funktioner ersätts

till viss del artificiellt, men ofta är det inte tillräckligt utan sekretet i luftvägarna blir segt [12]. De intuberade patienterna kan inte heller stänga glottis, vilket krävs för effektiv hosta [13]. Hostan är en viktig skyddsmekanism för luftvägarna och syftar till att rensa luftvägarna från främmande föremål och sekret. Patientens förmåga att hålla fri luftväg och evakuera sekret från luftvägarna genom egen hostkraft är en viktig parameter för att avgöra om det är säkert att extubera eller dekanylera en patient [14]. Patienter som extuberas och sedan behöver reintuberas har signifikant ökad mortalitet jämfört med de som framgångsrikt extuberas vid första försöket [15].

Bagandning kan öppna sammanfallna atelektaser

Studier har påvisat god effekt av bagandning för att öppna atelektaser [4]. Att öppna luftvägar är en förutsättning för framgångsrik sekretevakuering. I en studie positionerades den intuberade patienter i sidoliggande med en akut atelektas i ena lungloben med den drabbade delen av lungan uppåt och fick bagandning i syfte att öppna stängda atelektaser. Resultatet visade att bagandningen hjälpte till att öppna atelektasen mer än enbart positioneringen gjorde. Genom att använda positionering när man utför bagandning kan man behandla olika områden i lungorna [16]. Ett alternativ till bagandning är att göra hyperinflationsmanövern enbart med hjälp av ventilator [17,18].

Indikation för bagandning

En rutinåtgärd vid sekretstagnation är att sjuksköterskan suger rent luftvägarna med en sugkateter. Om det inte är tillräckligt effektivt, om sekretet sitter mer perifert än vad sjuksköterskan kan få nå med sugkatetern, kan bagandning vara ett alternativ för effektiv sekretevakuering [17,19]. Tillsammans med läkaren avgör fysioterapeuten om bagandning är aktuellt för patienten. Detta tillvägagångssätt där en individuell bedömning görs istället för rutinmässig behandling med bagandning stöds av ett flertal studier [3].

Målsättning

Målet med behandlingen är att evakuera sekret, motverka och öppna atelektaser och förbättra gasutbyte [4,5,16,20].

Intervention

Sekretmobilisering med patienter som kräver ventilator och är intuberade oralt-/nasalt eller trakeostomerade - kan genomföras med bagandning. Före behandling bör bedömning göras om sekretet är segt och svärmobiliserat. Om så är fallet bör behandlingen inledas med en sekretlösande och luftrörsvidgande nebulisering [21]. Bagandningen genomförs genom handventilering med PEEP-ventil inställd på ett bestämt lägsta tryck (cmH₂O). Sedan ger behandlaren ett större andetag där önskat övre tryck (topptryck) uppnås med kontroll av cuffmätare, trycket behålls i en paus (plåtå) på 2 sekunder.

Därefter ska luften snabbt forceras ut genom att behandlaren snabbt släpper ut luften ur revivatoren tills man når det undre trycket, som behålls med hjälp av PEEP-ventilen. Expirationen kan underlättas med hjälp av thoraxkompression. Beroende på var sekretet sitter och hur det lossnar kan patienten läggas i olika positioner [22]. Patienten kan också ha höjd huvudända (30 grader) eftersom ett öka FRC är positivt för resultatet av sekretmobiliseringen [23].

Manual för bagandning se bilaga 1.

Mätmetod/Utvärderingsinstrument

Funktion	Utvärdering	ICF-nivå	Aktivitet /delaktighet
Syremättnad	Blodgas/pulsoxymetri	Kroppsfunktion	Nivåbestämning, förändring
Sekret	Auskultation	kroppsfunktion	Nivåbestämning, förändring
Dyspné	Upplevt andningsarbete	Kroppsfunktion	Nivåbestämning, förändring
Atelektas	Röntgen	Kroppsfunktion	Nivåbestämning, förändring
Hostkraft	Mätt i ventilator	Kroppsfunktion	Nivåbestämning, förändring
VAP*	Förekomst av	Kroppsfunktion	Nivåbestämning, förändring

*Ventilator associerad pneumoni

Utförandet

Bagandning är ett hantverk och för säker och framgångsrikt behandlingsresultat krävs en erfaren fysioterapeut som använder tryckkontrollerande utrustning. Tryckkontrollmätare behövs eftersom det annars är omöjligt att avgöra vilket tryck man har samt om man jobbar med samma eller olika tryck vilket en studie från Australien visar [24]. Bagandningstekniken modifieras utifrån hur patienten reagerar och vilken effekt manövrarna har på sekretet.

Lungans eftergivlighet påverkas förutom av bagandningen också av hur patienten spontanandas och hur patienten är positionerad. Den gynnsamma effekten på sekretevakueringen förklaras ofta av det expiratoriska flödet som flyttar sekretet mer centralt där det kan sugas bort [20]. Troligtvis är det framför allt de mest eftergivliga delarna av lungan som ventileras vid bagandning och i mindre grad de sammanfallna [5]. De sämre ventilerade delarna påverkas sannolikt via kollateral ventilation [25,26].

När en läkare utför en lungrekrytering med hjälp av en ventilator på en sederad patient med friska lungor finns det beskrivet i litteraturen att den inspiratoriska pausen (platån) skall vara längre än två sekunder och max 30 sekunder för att öppna stängda lungregioner och atelektaser [12,27,28]. Det tryck (mätt i cmH₂O) som behövs i luftvägarna vid en lungrekrytering för att öppna stängda områden är 40-50 cmH₂O [12].

Mätmetoder

Behandlingen utvärderas genom att bedöma om man lyckas med att evakuerat sekret (då noteras även mängd, färg och konsistens). Man utvärderar också genom lungauskultation, perifer syrgasmättnad, blodgas, andningsfrekvens samt storlek på

tidalvolym och ventilatorinställningar. Författarna känner inte till att det finns några långtidsutvärderingar med bagandning.

Restriktioner/kontraindikationer/relativa kontraindikationer

Respiration

Kontraindikationer

- Obehandlad pneumothorax
- Akut lungödem
- Bronkospasm
- Subcutant emfysem
- Bronkopleural fistel
- Obstruerande luftvägstumör

Relativa kontraindikationer

- Lungdiagnos/låg compliance, cystiska lungförändringar (exempelvis KOL) emfysem eller ARDS då risk för barotrauma föreligger (dessa patienter ordinerar ofta ett lägre topstryck på ca 20-30 cm H₂O)
- Om patienten enbart behöver rekryteras skall det göras i ventilatorn och inte med bagandning
- Ventileras med högt PEEP > 10 cm H₂O (rådgör med ansvarig IVA-läkare).
- Tryck över 40 cm H₂O kan orsaka barotrauma

Cirkulation

Relativa kontraindikationer

- Cirkulatorisk instabilitet (kan förebyggas med blodtrycksstabiliserande medicin)
- Patienter som fått hjärtstopp bör i regel inte få thoraxkompressioner i samband med bagandning på grund av eventuella costafrakturet efter hjärtkompressioner
- Tryck över 40 cm H₂O kan påverka cirkulationen, vilket kan märkas på blodtrycket

Neurologi

Relativa kontraindikationer

- Patienter med frågeställning blödning/ödem i cerebrum/cerebellum. Risken att det intrakraniella trycket (ICP) ökar vid hosta och kan få "inklämning" till följd eller ökad blödning i cerebrum/cerebellum
- ICP >20mmHg

Blödning

Relativa kontraindikationer

- En nyligen trakeotomerad patient skall på grund av blödningsrisk vila 4 tim innan andningsgymnastik/mobilisering påbörjas.
- Eftersom sekretevakuumering med sugning är en del av behandlingen är det av vikt att patienten inte är lättblödande

Uppföljning/vårdkedja

Alla IVA patienter flyttas till en sin hemvårdavdelning innan de skrivs ut från Karolinska, vilket innebär att fysioterapeuten på IVA överrapporterar många av patienterna till berörd fysioterapeut på vårdavdelning.

Referenser

1. Matilainen T. Sjukgymnaster på allmänna intensivvårdsavdelningar i Sverige. *Nordisk Fysioterapi* 2005;9:74-81
2. Norrenberg M, J L Vincent. A profile of European intensiv care unit physiotherapists. *Intensive Care Medicine* 2000;26:988-94
3. Stiller K. Physiotherapy in Intensive Care, towards an Evidence-Based Practise. *Chest* 2000; 118:1801-1813.
4. Clement A. Chest physiotherapy by the "bag squeezing" method. *Physiotherapy* 1968;54:355-359.
5. King D. A survey on manual hyperinflation as a physiotherapy technique in intensive care units. *Physiotherapy* 1992;78:747-750.
6. Patman S, Jenkins S, Stiller K. Manual hyperinflation--effects on respiratory parameters. *Physiother Res Int.* 2000;5(3):157-71.
7. Hodgson C¹, Denehy L, Ntoumenopoulos G, Santamaria J, Carroll S. An investigation of the early effects of manual lung hyperinflation in critically ill patients. *Anaesth Intensive Care.* 2000 Jun;28(3):255-61.
8. Choi JS, Jones AY. Effects of manual hyperinflation and suctioning in respiratory mechanics in mechanically ventilated patients with ventilator-associated pneumonia. *Aust J Physiother.* 2005;51(1):25-30.
9. McCarren B, Chow CM. Description of manual hyperinflation in intubated patients with atelectasis. *Physiotherapy Theory and Practice.* 1998;14,199-210.
10. JSP, Jones AYM. Effects of manual hyperinflation and suctioning on respiratory mechanics in mechanically ventilated patients with ventilator associated pneumonia. *Australian Journal of Physiotherapy.* 2005: 51, 25-30.
11. Denehy L. The use of manual hyperinflation in airway clearance. *Eur Respir J.* 1999 Oct;14(4):958-65.
12. Intensivvård. Larsson A, Rubertsson S. Liber AB 2005
13. Smina M, Salam A, Khaminees M, Gada P, Amoateng-Adjepong Y, Manthous CA: Cough peak flows and extubation outcomes. *Chest* 2003, 124:262-268.
14. Bach JR, Saporito LR. Criteria for extubation and tracheostomy tube removal for patients with ventilatory failure. A different approach to weaning. *Chest.* 1996 Dec;110(6):1566-71.
15. MacIntyre NR, Cook DJ, Ely EW Jr, Epstein SK, Fink JB, Heffner JE, Hess D, Humbayer RD, Scheinhorn DJ: Evidence-based guidelines for weaning and discontinuing ventilatory support: a collective task force facilitated by the American College of Chest Physicians; the American Association for respiratory Care; and the American Collegie of Critical care Medicine. *Chest* 2001, 120:3755-3955.
16. Stiller K. Acute lobar atelectasis: a comparison of five physiotherapy regimens. *Physiother Theory and Pract* 1996; 12:197-209.
17. Nagagawa NK, Franchini ML, Driusso P, De Oliveira LR, Saldiva PH, Lorenzi-Filho G: Mucociliary clearance is impaired in the acutely ill patients. *Chest* 2005, 128: 2772-2777.
18. Dennis D. Ventilator versus manual hyperinflation in clearing sputum in ventilated intensive care unit patients. *Anaesth Intensive Care* 2012; 40:142-149.

19. Ciesla ND. Chest physical therapy for patients in the Intensive Care Unit Physical Therapy, 1996;6, 609-625.
20. Maxwell L. Secretion clearance by manual hyperinflation: Possible mechanisms. Physiother Practice 1998; 14:189-197.
21. Rodriguez Hortal MC¹, Hjelte L². Time Point to Perform Lung Function Tests Evaluating the Effects of an Airway Clearance Therapy Session in Cystic Fibrosis. Respir Care. 2014 May 20. pii: respcare.02823.
22. Dean E. Oxygen transport: a physiologically-based conceptual framework for the practice of cardiopulmonary physiotherapy. Physiotherapy 1994; 80:347-355.
23. Torres A. Pulmonary aspiration of gastric contents in patients receiving mechanical ventilation: the effect of body positioning. Ann Intern Med 1992; 116:540-543.
24. Mc Carren B. Manual hyperinflation: a description of the technique. Australian Physiotherapy 1996. Vol 42, No 3, 203-208.
25. Bastacky J, Goerke J. Pores of Kohn are filled in normal lungs: low temperature scanning electron microscopy. J Appl Physiol 1992;73:88-95
26. Van Allen C, Lindsikog GE, Richter HG. Gaseous interchange between adjacent lung lobules. Yale J Biol Med 1930;2:297.
27. Rothen HU. Re-expansion of atelectasis during general anaesthesia: A computed tomography study. Br J Anaesth 1993;71:788-795.
28. Haake R. Barotrauma: Pathophysiology, risk factors and prevention. Chest 1987;91:608-613.
29. <http://web.missouri.edu/~danneckere/pt316/case/pulm/FiO2.htm>

Manual för bagandning:

Bilaga 1

Utrustning:

PEEP-ventil, kuffmätare, T-stycke, Laerdal revivator, ”Resplunga”

Inställning av PEEP-ventil på Laerdal revivator (se bild 1):

- Koppla loss kuffmätaren från kuffen (patientnära).
- Koppla revivatorn med PEEP-ventil till t-stycket där kuffmätaren fastsätts.
- Sätt till respiratorlungan, tryck ihop revivatorn, släpp och läs av kuffmätaren.
- Ställ in PEEP-ventilen på önskat tryck (samma som på ventilatorn). Vid $PEEP \leq 5$ cm H_2O finns inget behov av PEEP-ventil.

Omvandling av LO_2 till % O_2 :

- $1LO_2 \times 4 + 20 = 24$ % O_2 , $2LO_2 \times 4 + 20 = 28$ % O_2 , $3LO_2 \times 4 + 20 = 32$ % O_2 osv [29].
- Exempel: 60 % O_2 på respiratorn = $10LO_2$ på revivatorn ($10LO_2 \times 4 + 20 = 60$ %)

Metodbeskrivning för bagandning:

- För att öppna upp stängda alveoler och lossa sekret krävs ofta ett toptryck på 40 cm H_2O [11,20].
- Detta görs genom djupandning, kläm ihop revivatorn långsamt [11], håll kvar greppet, ta loss PEEP-ventilen och håll för utandningsventilen.
- Släpp revivatorn så den fylls igen och pressa ihop revivatorn tills du uppnår ett ordinerat toptryck (som läses av på kuffmätaren).
- Håll kvar i trycket cirka två sekunder [27,28] Släpp sedan greppet och låt luften snabbt flöda ut [11] med PEEP (eventuellt med thoraxkompression).
- Upprep 3-4 andningscykler bestående av 3-7 djupa andetag och thoraxkompression.
- Instruera/uppmanna patienten att hosta för ökad effekt vid exspirationsfasen.
- Sjuksköterskan bistår med sekretevakuering med sugning (med öppet eller slutet sugsystem) i de centrala luftvägarna.
- Under behandlingen skall fysioterapeuten eller sjuksköterskan ha uppsikt över vitala parametrar.
- Avsluta alltid behandlingen med en till tre djupa inandetag.

**Schematisk bild över bagningsutrustning med
Leardalrevivator**

