

ratory distress syndrome). Artikeln uppmuntrar till några kommentarer.

Omvänt inspirations-*expirationsförhållande* har hävdats leda till förbättrad syrsättning och minskad tryckbelastning på lungvävnaden i jämförelse med konventionell ventilation med PEEP (positive end-expiratory pressure). Tidiga undersökningar av IRV föreligger huvudsakligen i form av retrospektiva sammanställningar och fallbeskrivningar. I dessa saknas redovisning av statistiska luftvägstryck och betydelsen av sederig och muskelparalys kan ej uppskattas.

Fåtal kontrollerade kliniska studier

Det föreligger ett fåtal kontrollerade kliniska studier där IRV jämförs med konventionell ventilation vid lika PEEP-nivåer (IRV orsakar en PEEP-liknande effekt genom att den korta expirationstiden ej tillåter en fullständig utandning) och lika tidalvolym (1). Ingen av dessa undersökningar kan visa att IRV leder till förbättrad syrsättning trots ett ökat medelluftvägstryck. Det förefaller som effekten av PEEP dominerar och att ytterligare oxygeneringsvinster som följd av ökat medelluftvägstryck är små.

I djurstudier, där atelektasbildning och lungvävnadsrekrytering studerats med datortomografi, har inte heller några positiva effekter av IRV dokumenterats, trots att 80 procent inandningstid används för att försöka renodla sådana effekter [2].

Vid IRV ses regelmässigt en reduktion av toppluftvägstryck och en ökning av medelluftvägstryck. Topptrycken vid volymkontrollerad ventilation är dock dåligt korrelerade till alveolartryck och därmed till barotrauma risk. Den förlängda insufflationstiden vid IRV leder till en minskning av det dynamiska flödesberoende luftvägsmotståndet, vilket delvis genereras i endotrakealtuben. Däremot kommer det slutinspiratoriska trycket (plåttrycket) att vara lika vid IRV och konventionell ventilation vid lika tidalvolym och PEEP-nivåer.

Att IRV skulle leda till minskad risk för barotrauma ter sig därmed mindre sannolikt. Två publicerade undersökningar redovisar 28 respektive 29 procent förekomst av pneumothorax vid IRV [3, 4]. Sådana siffror brukar inte ses vid konventionell ventilation.

I jämförelse med konventionell ventilation resulterar IRV i ökad medellungvolym. Denna medelvolymökning blir än mer uttalad om IRV bedrivs som tryckkontrollerad ventilation, eftersom dess flödesprofil leder till snabbare insufflation av tidalvolymen. Tillgängliga djurexperimentella data talar för att volym snarare än tryck orsakar de lungskador som kan observeras vid ventilatorbehandling [5]. Inte heller i detta avseende skulle alltså IRV vara överlägsen konventionell ventilation. I djurförsök har noterats en permeabilitetsökning över lungepitelet vid IRV, eventuellt som ett uttryck för en volyminducerad skada [Egna data, Chest, under publikation].

Som en följd av det ökade medelluftvägstrycket leder IRV till försämrad hemodynamik i kontrollerade kliniska studier [1]. Sänkt hjärtminutvolym ses också regelmässigt i djurstudier [2]. Minskat venöst återflöde till högerhjärtat och eventuellt även en direkt negativ inotrop effekt av medeltrycksstegring kan förklara de negativa hemodynamiska konsekvenserna. En möjlig fördel är att IRV i vissa fall tycks leda till en ökning av den alveolära ventilationen [3]. Betydelsen av detta är ej klarlagt.

Sammanfattningsvis saknas vetenskaplig dokumentation som stöd för användning av IRV. Möjligen är ventilationssättet förenat med större risk för iatrogena lungskador än konventionell ventilation, och ytterligare utvärdering bör därför äga rum inom ramen för kontrollerade studier.

Ulf Ludwigs,
avdelningsläkare,
medicinska
intensivvårdsavdelningen,
Södersjukhuset, Stockholm
Göran Hedenstierna
professor,
institutionen för klinisk
fysiologi, Akademiska
sjukhuset, Uppsala

Litteratur

1. Lessard MR, Guerot E, Lorino H, Lemaire F, Brochard L. Effects of pressure-controlled with different I:E ratios versus volume-controlled ventilation on respiratory mechanics, gas exchange, and hemodynamics in patients with adult respiratory distress syndrome. *Anesthesiology* 1994; 80: 983-91.

2. Ludwigs U, Klingstedt C, Baehrendtz S, Wegenius G, Hedenstierna G. A functional and morphological analysis of pressure controlled inverse ratio ventilation in oleic acid induced lung injury. *Chest* 1994; 106: 925-31.
3. Tharratt RS, Allen RP, Albertson TE. Pressure controlled inverse ratio ventilation in severe adult respiratory failure. *Chest* 1988; 94: 755-62.
4. Armstrong Jr BW, MacIntyre NR. Pressure-controlled, inverse ratio ventilation that avoids air trapping in the adult respiratory distress syndrome. *Crit Care Med* 1995; 23: 279-85.
5. Dreyfuss D, Saumon G. Role of tidal volume, FRC, and end-inspiratory volume in the development of pulmonary edema following mechanical ventilation. *Am Rev Respir Dis* 1993; 148: 1194-1203.

Replik:

Optimal ventilationsmetod finns inte

Tack för en mycket innehållsrik och läsvärd kommentar. Tyvärr är det väl så att vetenskaplig dokumentation saknas även för olika former av så kallade standardmetoder för mekanisk ventilation, men det är självklart att sådan dokumentation är önskvärd. I enlighet med ACCP Consensus Conference on Mechanical Ventilation [1] finns det, inte helt oväntat, ingen optimal ventilationsmetod för något sjukdomstillstånd, utan metoden och respiratorinställningarna måste hela tiden omvärderas i takt med sjukdomsutvecklingen.

Ingen generell behandlingsmetod

Vi håller med om att inspirations-*expirationsförhållanden* (IRV) inte skall användas som någon generell behandlingsmetod innan vetenskaplig dokumentation föreligger. Vi har följaktligen också använt metoden som en metod bland andra för att lotsa patienterna över den fas då den svåra akuta lungsvikten var som mest uttalad och de konventionella in-

ställningarna ledde till alltför låg saturation.

Idag använder vi sällan helt omvända förhållanden utan nöjer oss med en inspirations-tid som är lika lång som, eller 1,5 gånger expirationstiden och så små tidalvolym som möjligt.

Det finns även senare dokumentation som talar för att omvänta inspirations-*expirationsförhållanden* med I:E-förhållande 2:1 och 1,5:1 leder till bättre syresättning med mindre risk för barotrauma [2].

Åke Rydenhag

överläkare, anestesi och intensivvårdskliniken,

Leif Backman

överläkare, chef på intensivvårdsavdelningen, Kungälvss sjukhus

Litteratur

1. Slutsky AS. Mechanical Ventilation. *Chest* 1993; 104: 1833-59.
2. Sjöstrand UH, Lichtwarck-Aschoff M, Nielsen JB, Markström A, Larsson A, Svensson BA et al. Different ventilatory approaches to keep the lung open. *Intensive Care Med* 1995; 21: 310-8.

Rotary stor hjälp vid utrotandet av polio

I Läkartidningen 3/96 finns en intressant artikel av Margareta Böttiger, som beskriver WHO's arbete med utrotandet av polio och de framgångar man hittills haft. Ännu är inte målet nått, men det synes eventuellt vara inom räckhåll. Artikeln avslutas med en uppmaning att Sverige bör ställa upp med kompetens och medel för ändamålet. Man kan inte annat än instämma, men det kan kanske vara av intresse att komplettera informationen med upplysningen om att Internationella Rotarystiftelsen satsat mer än 1,5 miljarder svenska kronor i projektet och att svenska rotaryaner bidragit med nära 30 miljoner kronor. Skandinavien sammanlagda insats är mer än 65 miljoner kronor. Denna insats är en av de många tusen per år av humanitär art som rörelsen ägnar sig åt. Det finns faktiskt gott om pengar kvar för att fullfölja polioprojektet.

Hans Tillander
docent,
Göteborg