

Kenneth Sandberg, docent, neonatalenheten, Drottning Silvias barn- och ungdomssjukhus, Göteborg
(kenneth.sandberg@pediat.gu.se)

Lungskador hos nyfödda

Orsaker, möjligheter att förebygga samt följer på lång sikt

II Författarna till denna översiktsartikel [1] tar upp en mycket central fråga inom den neonatala intensivvården. Respiratorbehandling av mycket för tidigt födda barn medför oundvikligen någon form av lungskada. Artikeln ger en omfattande genomgång av den kunskap som idag finns beträffande orsaker till uppkomsten av sådan skada som kan utvecklas till kronisk neonatal lungsjukdom (CLD) alternativt bronkopulmonell dysplasi (BPD). Möjligheter att begränsa lungskadan berörs även.

Det mycket omogna och för tidigt födda barnets lunga är i många avseenden unik i sitt sätt att reagera vid övertrycksventilation. Begreppet atelekttrauma (atelektas + trauma) beskrivs. Den omogna lungans alveoler och perifera luftvägar tenderar att falla samman bland annat på grund av en icke optimalt fungerande ytspänningsnedsättande faktor (surfaktant). Den perifera luftvägens tendens att kollabera under ventilation har visat sig vara en orsak till uppkomsten av lungskada. Att etablera en optimal lungvolym (FRC) är väsentligt för att reducera lungskadan. Flera studier visar att en optimal rekrytering av lungalveoler är viktig. Detta kan ske med hjälp av tillräckligt högt slutexpiratoriskt respiratortryck (PEEP) eller medelluftvägstryck, exogent tillfört surfaktant, samt med hjälp av högfrekvent ventilation (HFV).

Den omogna lungan har också visat sig mycket känslig för regional överdistension av perifera luftvägar och alveoler. Begreppet volymtrauma diskuteras i artikeln. Ventilation med stora tidalvolymmer medför täjningsskador av både lungans kapillärendotel och luftvägsepitel. Att respiratorbehandla med små tidalvolymmer och högre andningsfrekvens ger mindre täjningsskador i lungan. Att dessutom ge surfaktantbehandling innan respiratorbehandling påbörjas har visat sig i djurstudier ge en jämnare fördelning av ventilationen i lungan och därmed ett mindre volymtrauma. Sålunda är både endexpiratorisk och endinspiratorisk lungvolym av stor betydelse för eventuell lungskadautveckling.

Syrgastoxicitet är sedan länge en känd faktor för utveckling av kronisk lungsjukdom (CLD/BPD) hos det för tidigt födda barnet på grund av ett outvecklat försvar mot toxiska syrgasprodukter. Detta medför att känsliga enzymssystem skadas i lungan, protein- och DNA-syntes hämmas, och att surfaktantsyntesen i lungan påverkas negativt. Respiratorbehandlingen har även visat sig kunna initiera ett flertal inflammatoriska processer i lungan, såsom aktivering av granulocyter, ökad före-

komst av inflammatoriska mediatorer (»platelet activating factor«, tromboxan B₂) samt ökad förekomst av TNF-alfa och cytokiner.

Hur förhindrar man lungskadautveckling vid respiratorbehandling hos för tidigt födda barn? Vid akut neonatal lungsjukdom som leder till andningsinsufficiens är lungans FRC minskad. Delar av lungan är atelektatisk och målsättningen med respiratorbehandlingen är att öppna (rekrytera) dessa områden samt att »hålla dem öppna« för att möjliggöra ventilation. FRC bör normaliseras. Denna rekrytering av lungvolym bör ske utan att lungan överexpanderas och härigenom påverkar lungcirkulationen negativt. Optimal lungvolym bör eftersträvas vid val av respiratortryck.

Även då det gäller val av andetagsvolym skall optimalitet eftersträvas för att åstadkomma en jämn fördelning av varje andetag till lungans öppna partier utan att åstadkomma volymtrauma. Ofta används lungröntgen för att värdera optimal lungvolym men studier har visat att detta ibland är vilseledande. Att försöka skatta den intrapulmonella shunten med hjälp av bestämning av kvoten arteriellt/alveolärt sygastryck har visat sig vara ett användbart instrument i kombination med lungröntgen.

I artikeln ställs frågan hur man på bästa och säkraste sätt etablerar och normaliserar en funktionell residualkapacitet hos nyfödda med en omogen lunga som tenderar att falla samman och bilda atelektaser. Tre välkända behandlingsstrategier diskuteras, nasalt övertryck (CPAP), surfaktantbehandling, samt högfrekvent ventilation (HFV). Det finns idag ett flertal studier som pekar mot att användandet av nasal CPAP-behandling vid akut neonatal lungsjukdom på sikt minskar risken för utveckling av lungskada och kronisk neonatal lungsjukdom. I artikeln påpekas dock risken att man, med denna behandlingsprincip, fördröjer behandling med exogent tillfört surfaktant som man vet har en skyddande effekt mot neonatal lungskada. Fler studier efterlyses.

Exogent tillfört surfaktant verkar genom att öppna upp atelektatiska delar av lungan vid akut neonatal lungsjukdom. FRC ökar härigenom. Risken för luftläckage och pneumotorax minskar betydligt och vissa studier pekar på att surfaktantbehandling minskar svårighetsgraden vid eventuellt uppkommen kronisk neonatal lungsjukdom. En del studier pekar även på att profylaktisk behandling med surfaktant kan ha en bätt-

re skyddande effekt på lång sikt mot lungskada jämfört med att ge surfaktant vid redan uppkommen neonatal lungsjukdom.

Att reducera risken för neonatal lungskada med HFV är mycket omdiskuterat. Målsättningen med HFV är att optimalisera lungvolymen samt att bibehålla en normal »medel-FRC«. Ett flertal kliniska jämförande studier mellan konventionell respiratorbehandling och HFV vid akut neonatal lungsjukdom har genomförts. En del av dessa studier har visat mindre förekomst av CLD/BPD efter HFV-behandling. Andra studier har emellertid inte kunnat påvisa någon skillnad mellan de båda behandlingsprinciperna.

Likasa har vissa studier pekat på en ökad risk för utveckling av periventrikulär hjärnskada vid HFV-behandling, som i andra studier inte kunnat bekräftas. När det gäller att undvika volymtrauma finns ett flertal djurstudier som visar mindre förekomst av lungskada då man använder låga tidalvolym och högfrekvent ventilation. Även i detta fall är emellertid jämförande studier på underburna barn inte helt konklusiva. Som riktlinje är dock rekommendationen att man med sin respiratorbehandling skall förhindra lungatelektaser med tillräckligt högt respiratortryck samt att använda så låga tidalvolym som möjligt.

Artikeln diskuterar även definition av lämplig arteriell koldioxidnivå där vissa studier har framfört fördelar med att tillåta höga PaCO₂-nivåer vid respiratorbehandling av nyfödda. Författarnas bedömning i detta avseende är dock att man med dagens kunskap bör sträva efter »normal« PaCO₂-nivå till dess säkrare studier framkommer. Vad beträffar arteriell syrgasmättnad mätt med pulsoximetri rekommenderas mättnad mellan 89 och 94 procent. Man stöder sig här på undersökningar som visar att val av högre syrgasmättnad kraftigt ökar risken för allvarlig ögonskada och kronisk neonatal lungsjukdom.

Slutligen berörs i artikeln de långtidseffekter på lungans utveckling som respiratorbehandling kan medföra vid grav underburenhet. Störd utveckling av lungans alveoler med sämre utvecklade alveolarsepta samt ett minskat totalantal alveoler med ökad fibros i perifer luftväg kan bli följden. Likasa finns risk för underutveckling av lungans kärlbädd. Dessa skador kan givetvis medföra lungproblem under barndomen samt i vuxen ålder. Detta berörs dock inte i denna översiktsartikel.

Referens

1. Clark RH, Gerstmann DR, Jobe AH, Moffitt ST, Slutsky AS, Yoder BA. Lung injury in neonates: Causes, strategies for prevention, and long-term consequences. *J Pediatr* 2001;139:478-86.

Särtryck Läkartidningen

Vad händer i slutna rum då läkare blir problem? Hur löser man konflikter vid missöden i vården? Vem kan ge ett bra stöd till anmälda läkare?

Under 1994–95 publicerade Läkartidningen 21 artiklar om problemläkare, läkarproblem, ansvarsfrågor och patientförsäkringen.

De har nu samlats i ett 80-sidigt häfte, som kan beställas med kupongen nedan.

Priset är 65 kronor



Missöden misstag missbruk

Beställer härmed.....ex
av "Missöden, misstag, missbruk"

.....
namn

.....
adress

.....
postnummer

.....
postadress

Insändes till Läkartidningen
Box 5603
114 86 Stockholm

Faxnummer: 08-20 74 35

www.lakartidningen.se
under särtryck, böcker