



Område

BPD efter neonatalperioden - fördjupning



Giltig 3 år

Författare: Wilhelm Zetterquist, Petra Um Bergström, Philip Wilmar, Cecilia Hagman
Tetsche, Katarina Övermo Tydén, 2026

Granskad och godkänd av Barnläkarföreningens delförening för allergi och lungmedicin

Bakgrund

Flertalet barn med BPD-diagnos kan avveckla syrgas och andningsunderstöd innan eller strax efter fullgången tid. De med svårare BPD och ofta annan belastande omständighet, tex uttalad pulmonell hypertension eller en PDA med hemodynamisk påverkan, kan ha andningssvikt med både syrgasbehov och koldioxidretention som kvarstår betydligt längre. Dessa barn behöver ofta föras över från neonatalvården till allmänpediatriken där fortsatt andningsstöd med försök till gradvis avveckling, understödjande läkemedelsbehandling samt vidare hemsjukvård kan utgöra en utmaning och kräva specifika kunskaper och strategier.

Pulmonell hypertension föreligger hos ca 15-30% av barn som får BPD-diagnos, men som regel reduceras gradvis trycket i lungkretsloppet genom tid och tillväxt. Vid motsvarande fullgången tid brukar inte den pulmonella hypertensionen ha någon avgörande effekt för syresättning, cirkulation eller hjärtats funktion. För vissa barn går den dock aldrig helt i regress och blir en både begränsande och komplicerande faktor där såväl syrgas, olika former av andningsstöd samt lungkärlsvidgande behandling blir viktiga komponenter för att optimera barnets förutsättningar.

För barn med BPD-diagnos finns ingen direkt sjukdomsmodifierande behandling, utan barnen förbättras främst genom ökad tillväxt och lungmognad. Glädjande är att många barn kan leva ett normalt liv under uppväxten, även avseende fysisk ansträngning och motion. Oftast föreligger en kvarstående lungfunktionsnedsättning men den kan variera mellan allt från definitionsmässigt normal till svår kronisk obstruktiv lungsjukdom. Barnets lungor fortsätter att växa med tillkomst och tillväxt av både alveoler och bronkioler.

Många barn med BPD mår förhållandevis bra efter spädbarnsåret utan så mycket symptom från luftvägarna. De kan dock visa sig "sköra" genom att försämrats i samband med viruser och då behöva inneliggande vård med behov av extra syrgas. Om barnet utrustats med syrgas vid hemgång bör man ha kvar denna i hemmet tills barnet gått igenom två rejäla luftvägsinfektioner utan att man behövt ge extra syrgas.

Vår uppgift är att se till att barnen syresätter sig adekvat, att de håller sig så friska och fria från luftvägsinfektioner som möjligt samt att de har en adekvat tillväxt. Vårdnadshavare ska informeras om vikten av att barnet inte exponeras för tobaksrök. Vid återbesök värderas förekomst av luftvägssymptom, tillväxt och behov/effekt av inhalationsbehandling.

När förloppet inte följer det förväntade rekommenderas kontakt med större center för diskussion. Det kan röra sig om oväntat högt syrgasbehov under en längre tid, att barnet inte blir symptomfritt mellan luftvägsinfektioner, att det drabbas av frekventa infektioner, eller uppvisar dålig tillväxt etc.



Område

BPD efter neonatalperioden - fördjupning



Giltig 3 år

Upplägget för barnets fortsatta uppföljning beror på hur barnet mår och hur mycket symptom det har i vardagen. Behovet kan variera mellan flera gånger per år upp till en gång var 3:e-4:e år. Strukturen för uppföljningen beror också av hur vården är organiserad i området där barnet bor. Oavsett behovet för uppföljning rekommenderas en kardiell bedömning samt spirometri vid 5-6 års ålder och en utökad lungfunktionsbedömning vid 10-12 års ålder.

BPD efter neonatalperioden – fortsatt omhändertagande under spädbarnstiden

Diagnostisk bedömning	Det råder i dagsläget ingen full konsensus kring diagnoskriterierna för BPD, varken nationellt eller internationellt. Den starkast rådande definitionen är att barn prematurfödda innan v 32 som har ett fortsatt och pågående syrgasbehov v 36+0 uppfyller kriterierna för BPD-diagnosⁱ. Denna definition förbiser dock tillståndets varierande svårighetsgrad och kategoriserar inte BPD utifrån mild, måttlig eller svår (motsvarande grad 1, 2 eller 3). På många håll använder man fortfarande NIH:s kriterier från 2001 där man definierar BPD-diagnosen (för barn födda < v 32) som kvarvarande syrgasbehov vid 28 dagars ålder och där syrgasbehovet vid v 36+0 avgör vilken grad av BPD som råder (FiO₂ 21% = mild, <30% = måttlig, >30% = svår)ⁱⁱ. I den senast vedertagna klassificeringen (Jensen et al, 2019), där syrgasbehov vid v 36+0 gäller för BPD-diagnos, kategoriseras barn som klarar sig med syrgas på lågflöde som mild BPD, medan de med syrgas på högflöde och syrgas via BiPAP/CPAP eller respirator som måttlig respektive svår BPDⁱⁱⁱ. Tillståndet kan även förekomma hos barn födda efter v 32+0, även om det är ovanligt – då gäller ett kvarvarande syrgasbehov 56 dagar post-partum för BPD-diagnos. För att om möjligt exkludera en BPD-diagnos samt identifiera de barn som har en verklig BPD-problematik används ofta en provokation med rumsluft vid v 36 för de barn som erhåller syrgas på lågflöde (oxygen reduction test enl. Walsh). Syrgastillblandningen reduceras gradvis till 21% och om barnet därefter inte kan hålla O₂-saturation >88% i 60 min har provokationen misslyckats, vilket bekräftar diagnosen och har ett negativt prediktivt värde. Klarar barnet däremot 60 min med bibehållen O₂-sat >88% kan BPD-diagnos avskrivas^{iv}. På många håll utförs även en lung-röntgen i gestationsvecka 36 för att utesluta eller bekräfta typiska BPD-förändringar (t ex nedsatt lufthalt, finretikulära eller stråkiga förtätningar).
Respiratorisk insufficiens	Vid tidpunkten för BPD-diagnos uppvisar barnet vanligen en andningssvikt med både hypoxi och hyperkapné. Det föreligger således ett diffusionsproblem för syrgas över alveolärmembranet parallellt med en ventilationssvikt där barnet inte tillfredställande kan vädra ut sin koldioxid. Den senare komponenten kan



Område

BPD efter neonatalperioden - fördjupning



Giltig 3 år

ofta vara uttalad och barnen har en kompenserad respiratorisk acidosis med normalt pH men påtagligt förhöjda värden för base excess (BE) och s-bikarbonat på blodgasanalyser. Parallellt med förhöjt s-bikarbonat kommer kloridnivåerna vara låga då kroppen strävar efter att upprätthålla balansen på negativa joner (jmf anjon-gap).

Inom neonatalvården är acceptansen för metabolt kompenserad koldioxidretention vid BPD ofta hög och man talar om "permissive hypercapnia", eftersom det oftast skulle krävas invasiv ventilation för att uppnå normaliserade koldioxidnivåer (medförande andra negativa konsekvenser och risker). På sikt utgör ändå uttalad koldioxidretention en belastning för organismen - med bland annat förhöjt blodtryck, huvudvärk och cerebral påverkan - och innebär också en ökad risk för pulmonell hypertension och eventuell koldioxidnarkos med andningsdepression vid samtidig syrgasbehandling. Det är därför viktigt att ändå beakta tillfredställande ventilation och följa trenden, se att pCO₂ inte successivt stiger. Vid ungefär motsvarande fullgångna tid har tillväxt och lungmognad ofta skapat förutsättningar för att kunna eftersträva normaliserade koldioxidvärden, åtminstone med pCO₂ <7,5 kPa.

För att motverka ventilationssvikt, rekrytera mer lungvävnad, öppna upp alveoler och perifera luftvägar brukar ett andningsstöd som ger ett positivt slutexpiratoriskt tryck (PEP) vara gynnsamt. Därför fungerar CPAP (eller t o m BiPAP) och syrgas på högflöde (HFNC) bättre än bara syrgas på lågflöde (LFNC), åtminstone så länge som koldioxidretentionen är betydande. Inte sällan föreligger endast behov av PEP-tryck utan samtidig syrgas varvid barnet kan er hålla tillfredställande andningsstöd med HFNC eller CPAP/BiPAP på rumsluft.

Rutinerna för fortsatt andningsstöd kan skilja sig från barnklinik till barnklinik. På några håll är man mer benägen att hålla kvar vid non-invasiv ventilation (främst då BiPAP) för att optimera andningsstödet. Barnet med BPD kan då skrivas ut med hem-ventilator (BiPAP) eller CPAP, åtminstone för andningsunderstöd under natt/sömn. Mer utbredd praxis är annars fortsatt syrgas/rumsluft på HFNC med gradvis övergång till LFNC. Skiftet till lågflöde underlättar omvårdnad, förflyttningar och transporter men ger också bättre förutsättningar för närhet och anknytning till barnet. Det är lämpligt att först pröva övergång till LFNC dagtid och hålla kvar vid HFNC nattetid och vid sovstunder, då det som regel föreligger både mer syrgasbehov och alveolär hypoventilation under sömn. Utökade perioder med barnet i lågflödesgrimmor bör utöver saturation och andra kliniska parametrar utvärderas med blodgaskontroller för att utesluta ökad koldioxidretention.

Vid syrgasbehandling eller andningsstöd på rumsluft eftersträvas sedvanlig saturationsgräns på 92%. Om det samtidigt föreligger pulmonell hypertension kan något högre O₂-saturation (92-95%) eftersträvas för att få till stånd en ökad kärl dilatation i lungans kapillärbädd. Det omvända gäller vid öppetstående ductus eller septumdefekter med vä-hö flöde och hypercirculation av lungkretsloppet – då kan O₂-saturation på 88-90% vara mer gynnsamt.



Område

BPD efter neonatalperioden - fördjupning



Giltig 3 år

Hemgång

Barnet kan så småningom gå hem med syrgas på lågflöde eller syrgas/luft på högflöde (hem-Airvo, MyAirvo®). I det senare fallet ska barnet dock klara åtminstone två timmar på LFNC, om det skulle bli teknikstrul eller strömavbrott hemmavid och för att barnet ska klara transporter. På många håll avvaktar man med hemgång och utskrivning tills barnet klarar sig med enbart syrgas på lågflöde, men återigen, här skiljer sig praxis vid olika kliniker och i olika regioner.

De saturationsmätare som finns för hemmabruk är vanligen mindre känsliga och ger ofta något lägre värden än sjukhusets avancerade mätare, vilket är viktigt att veta och även testa inför hemgång. Annars kan ett falskt förhöjt syrgasbehov efter hemkomsten skapa mycket oro och stress.

När barnet är stabilt hemma kan föräldrarna med stöd av saturationsmätaren gradvis sänka syrgastillförseln och pröva perioder utan syrgas, till en början dagtid och när barnet är vaket (men då samtidigt ta hänsyn till ett ofta ökat syrgasbehov vid måltid). Hur lågt får barnet då sjunka i O₂-saturation? Målsaturationen bör fortsatt vara 92% men kortare perioder med lägre syremättnad är som regel acceptabelt. Saturationen bör ej parkera under 90% men ned mot 88% kan vara ok i upp till 30 min. När barnet är huvudsakligen fri från syrgas dagtid kan man under monitorering börja avvecklingen av syrgas även nattetid. Någon nattlig andningsregistrering för att styra detta brukar inte behövas.

Fortsatta stickprov med saturationsmätare under sömn rekommenderas en tid efter att syrgasen avvecklats. Föräldrarna ska också vara medvetna om att syrgasbehovet kan återkomma om barnet råkar ut för en infektion.

Saturationsmätare och syrgas bör således finnas kvar i hemmet närmsta månaderna (eller genom infektionssäsongen) efter det att syrgasen avvecklats. En tumregel kan vara att barnet ska ha klarat åtminstone två förkylningar utan behov av extra syrgas innan utrustningen återlämnas.

Läkemedels- behandling

Diuretika:

Lungans omognad och de patologiska mekanismerna vid BPD-utveckling ger ett kapillärläckage i lungcirkulationen och viss grad av vätskeretention i lungorna. Detta bidrar till andningssvikten och ökar hypoxin samt reducerar ventilationen. Därför är ofta behandling med diuretika essentiell hos barn med BPD och ett fortsatt syrgasbehov. Det föreligger en utbredd klinisk praxis för detta och det finns studier som visar på kortsiktigt positiva effekter, som t ex minskat syrgasbehov, men evidensen för att det skulle påverka svårighetsgraden av BPD eller sjukdomens utfall på längre sikt är mer begränsad¹. Om det samtidigt föreligger en vä-hö shunt pga. en persisterande ductus eller septumdefekt ökar behovet och indikationen ytterligare för vätskedrivande behandling.

Initialt och vid behov av snabb effekt används företrädesvis loopdiuretika (furosemid, ca 1-2 mg/kg x 2). Vid regelbunden behandling rekommenderas tillägg med kalium-sparande spironolakton (ca 0,5-1 mg/kg x 1-2), delvis för dess



Område

BPD efter neonatalperioden - fördjupning



Giltig 3 år

svagt vätskedrivande effekt men främst för att motverka den hypokalemi samt metabola alkalos som loopdiuretika framkallar.

Loopdiuretika skapar betydande elektrolytförluster och framkallar ofta nefrokalcinos med risk för framtida njursvikt samt hypertoniutveckling. För mer kontinuerlig behandling efter neonatalperioden lämpar sig därför tiaziddiuretika bättre (Diuril, ca 10-20 mg/kg x 2). Även tiazider medför viss hypokalemi och kombineras lämpligen med spironolakton.

Både behandlingen med diuretika samt prematuriteten i sig med omogen njurfunktion påkallar som regel behov av extra elektrolyttillskott. Från neonatalvården kommer ofta barnen med både natrium- och kaliumtillskott. I takt med successiv nedtrappning av diuretika och normaliserade elektrolyter kan tillskottet av salter trappas ut.

Utsättning av vätskedrivande kan följa olika mönster och det finns ingen standardiserad tidpunkt eller metod^{vi}. Så länge barnet är i tydligt behov av kontinuerlig syrgastillförsel rekommenderas att behålla viss vätskedrivande terapi. Alltför snabb utsättning kan leda till ökat och förlängt syrgasbehov med stegrat andningsarbete. Aktiv nedtrappning och utsättning när syrgasbehovet börjar minska och kanske bara kvarstår på natten fungerar som regel bra^{vii}. Ett försiktigare och ofta använt tillvägagångssätt är att låta barnet växa ur sina doser av vätskedrivande läkemedel och att man seponerar då doserna hamnat under terapeutiskt intervall och det inte längre föreligger något betydande syrgasbehov. Oavsett metod för utsättning måste man dock ge akt på eventuell rebound-effekt med accelererad viktuppgång, ökat andningsarbete och stegrat syrgasbehov. Överväg också att följa upp med blodgaser och se att koldioxidretentionen inte påtagligt ökar.

Om det kvarstår en betydande vä-hö shunt föreligger ofta bibehållet behov av vätskedrivande terapi även om barnet börjar komma ur syrgasbehandling. Ställningstagande till fortsatt behandling eller utsättning av vätskedrivande läkemedel görs bäst i samråd med barnkardiolog.

Inhalationsbehandling:

Vid persisterande och högre syrgasbehov med andningspåverkan efter den initiala fasen (när barnet närmar sig eller har passerat fullgången tid) rekommenderas behandlingsförsök med inhalationssteroider. Inneliggande barn eller de som utrustats med nebulisator ges budesonid (0,5 mg x 2 vecka 1, följt av minskning till 0,25 mg x 2). Utvärdera effekt och överväg seponering efter 4 veckor. Vid behandling med spray via spacer ge flutikason (0,125 mg x 2, minska till x 1 efter 1-2 veckor).

Om obstruktiva tecken kombinera inhalationssteroid med luftrörsvidgande och utvärdera effekt. Som regel rekommenderas salbutamol men på flera håll används snarare ipratropiumbromid eller en kombination av dessa. Både salbutamol och ipratropiumbromid har påvisat positiva effekter på kliniska parametrar och lungfunktionsdata hos barn med BPD och obstruktivitet men det



Område

BPD efter neonatalperioden - fördjupning



Giltig 3 år

finns ingen evidens för att dessa skulle ha någon långsiktigt positiv effekt på BPD och lungfunktion^{viii}.

Montelukast:

En del studier har visat fördelaktiga effekter av montelukast under neonatalperioden (från v 30) till prematura barn med BPD-utveckling med bland annat reducerad tid för ventilationsstöd och lägre syrgasbehov, särskilt för extremprematurer och de med svår BPD-utveckling^{ix}. Data är dock delvis motstridiga och det finns inte heller här evidens för minskad incidens eller reducerad svårighetsgrad av BPD med montelukast och potentiella biverkningar måste beaktas vid eventuell långtidsbehandling.

Koffeincitrat:

Barn med BPD behandlas som regel med koffeincitrat under neonatal perioden då det bl. a visat på reducerad svårighetsgrad av BPD, färre dagar med invasiv ventilation samt minskad förekomst av episoder med hypoxi upp till fullgången tid^{x,xi}. Det är tveksamt om koffeincitrat har någon avgörande effekt när barnet är fullgånget och det brukar endast vara barn med en fortsatt apnéproblematik som står kvar på läkemedlet vid utskrivning från neonatalvården. Lämpligt är då att låta barnet växa ur sin dos^{xii}. Inför aktiv utsättning, överväg andningsregistrering om det finns misstanke om fortsatta apnéer.

Vätskerestriktion och nutrition

Tendensen till vätskeretention med ökad andningssvikt medför även behov av kontrollerat vätskeintag. Barn med BPD och betydande syrgasbehov brukar gynnas av en vätskerestriktion (ofta 150 ml/kg per dygn) som får modifieras efter klinik och barnets ålder. Detta medför som regel ett behov av att energiberika maten i samråd med dietist. Energibehov i relation till kroppsvikt ligger kring fullgången tid på ca 120 kcal/kg^{xiii}. Barnet behöver växa och gå upp i vikt, men det ska vara kontrollerat och viktökningen ska inte utgöras av vätskeretention. En tumregel hos det fullgångna barnet brukar vara att inte överstiga viktökning på 200 g/vecka.

Intyg

Allvarligt sjukt barn?

Under vårdförloppet på neonatalvården och eventuell barnmedicinsk vårdavdelning gäller sjukskrivning av barnet och föräldrarna har ofta fått intyg för vård av allvarligt sjukt barn. Men hur länge ska detta gälla vid BPD och när får föräldrarna gå över till föräldrapenning? Praxis varierar och kan säkert bero på även andra komplikationer och vårdbehov, men så länge barnet har ett kontinuerligt syrgasbehov är det rimligt att fortsätta med intyget för vård av allvarligt sjukt barn. Kriteriet är ju att barnet lider av (eller är i återhämtningen av) ett tillstånd som är förenat med ett påtagligt hot mot barnets liv. Behovet av kontinuerlig syrgasbehandling får anses liktydigt med detta.



Område

BPD efter neonatalperioden - fördjupning



Giltig 3 år

Vaccination och immunprofylax	För grundvaccinering enligt det allmänna vaccinationsprogrammet gäller samma rekommendationer och rutiner för barn med BPD som för andra barn födda prematurt och extremprematurt. RS-profylax med nirsevimab ges för närvarande till alla nyfödda barn inför och under första RS-säsongen. Alla barn födda före v 32, med eller utan BPD-diagnos, som är yngre än 12 mån vid start av RS-säsong nr 2 ges dessutom nirsevimab en andra säsong^{xiv}. Influensavaccin ges inför/under säsong från sex månaders kronologisk ålder (obs: två doser med minst 4 veckors intervall första säsongen). Se även nedan.
--------------------------------------	---

Omhändertagande och uppföljning av barn med BPD-diagnos 1-18 år

Uppföljning	Återbesök och kontroller: 1-6 år: Följs på barnmottagning alternativt barnklinik. Vid extra syrgasbehov ca var 3:e månad och vid inhalationsbehandling var 6-12:e månad, annars förslagsvis med 1-2 års intervall. Barn med kvarstående syrgasbehandling och/eller svår BPD bör följas på barnklinik. Där impulsoscillometri används kan detta göras från 3-4 års ålder. Lungfunktion kan vid vissa center bedömas från 3 mån korrigerad ålder till ca 2 års ålder med hjälp av spädbarnsspirometri, men det är inte någon rutin i omhändertagandet. 5-6 år: Lungfunktionsmätning med dynamisk spirometri, om möjligt även IOS. > 6 år: Klinisk kontroll med spirometri minst var tredje år rekommenderas fram till 18 års ålder. Tätare kontroller vid lung- och luftvägsproblematik samt inhalationsbehandling. Sker vid hemsjukhusets mottagning alternativt vid barn- och ungdomsmedicinsk mottagning (BUM) i närområdet beroende på hur organisationen ser ut. Om inga respiratoriska symtom och normal lungfunktion vid 10-12 års ålder kan behov av ytterligare klinisk kontroll individualiseras. 10-12 års BPD-kontroll: Barn med lungfunktionspåverkan på dynamisk spirometri bör göra en utvidgad lungfunktionsundersökning. Detta för att identifiera de barn som har en mer betydande lungfunktionsnedsättning som sannolikt kommer vara bestående och motiverar tätare monitorering och mer preventiva åtgärder, även efter transition till vuxensidan. Den utökade undersökningen görs lämpligen på lungfysiologisk klinik och bör inkludera: • statiska/dynamiska lungvolym, inklusive reversibilitet och DLCO (diffusionskapacitet). • FeNO (fraction of exhaled nitric oxide) • Arbetsprov alternativt ergospirometri (arbetsprov med gasutbytes- och ventilationsanalys). IOS och multiple breath wash out/ gasutsköljning kan göras enligt lokala uppföljningsprogram.
--------------------	--



Område

BPD efter neonatalperioden - fördjupning



Giltig 3 år

Lungfunktion:

Bedömning av lungfunktionen med hjälp av impulsoscillometri (IOS) kan göras på vissa mottagningar från ca 3-4 års ålder, men ger främst svar på eventuell obstruktivitet, ej restriktivitet. Tekniken för dynamisk spirometri bör tränas från 6 års ålder. Samtidigt viktigt att värdera i vilken omfattning barnen kan medverka till en optimalt genomförd spirometri, med tanke på högre förekomst av funktionshinder hos barn som är gravt prematurfödda.

Spirometrier hos barn med BPD visar ofta på en luftvägsobstruktion (låg FEV1 och FEV1/FVC) samt tecken till hyperinflation (hög FRC, RV och RV/TLC). Dessutom har barnen ofta en sämre fysisk prestationsförmåga med nedsatt gasutbytesförmåga/diffusionskapacitet^{xv,xvi}.

Radiologi:

Kan övervägas vid uteblivet terapisvar, för differentialdiagnostik mm. Om möjligt bör då datortomografi göras. Vid akuta försämringar görs "vanlig" lungröntgen.

Nattlig andningsregistrering:

Bör genomföras vid pulmonell hypertension, vid tveksamhet om barnet syresätter sig bra när extra syrgas tagits bort samt vid anamnestisk misstanke på oregelbunden andning/ apnéproblematik, dålig tillväxt eller orolig sömn.

Behandling

Syrgas för barn över året:

Vid svår BPD där barnet inte saturerar sig $\geq 92\%$ ^{xvii}. Syrgas ges via CPAP, höglödesgrimma eller låglödesgrimma. Vissa barn kan ha fortsatt behov nattetid eller i samband med luftvägsinfektioner.

Luftvägssymptom och eventuell behandling efter spädbarnsåret:

Luftvägsproblematik efter spädbarnsåret och under förskoleåren visar sig ofta som astmaliknande symptom (BPD-astma med bronkiell hyperreaktivitet) i samband med luftvägsinfektioner. Det kan också ta sig uttryck i form av frekventa infektioner/långdragen hosta och nedsatt ork vid fysisk ansträngning. Det vill säga symptom liknande förkylningsastma och därför är det viktigt att försöka skilja på vad som är vad i barnets symptom.

När barnet med BPD-astma passerat de första småbarnsåren med som regel frekventa infektioner, finns ofta inget inflammatoriskt inslag och det är oklart vilken effekt inhalationssteroider har i behandlingen. Däremot kan dessa barn ibland svara bra på luftrörsvidgande läkemedel^{xviii}. Långverkande luftrörsvidgare (LABA + LAMA) kan vara lämpligt alternativ, särskilt som kombinationspreparat med låg dos inhalationssteroid. Således skiljer sig "BPD-astma" från den allergiska astman som alltid innefattar inflammation i luftvägarna och där inhalationssteroiden är grundstenen i behandlingen. Barn med BPD kan förstås också ha samtidig atopi och inslag av allergisk astma, men det är mindre vanligt.



Område

BPD efter neonatalperioden - fördjupning



Giltig 3 år

Vid ihållande slemproblematik/hosta bör man överväga GE-refluxinslag och det kan vara aktuellt med inhalationer av nebuliserad natriumklorid och efterföljande slemmobiliserande fysioterapi. Med fördel genomförs sputumodling, eventuellt genom "larynx-sug". I enstaka fall kan förebyggande antibiotikaproylax provas.

Vid regelbundna uppföljningar utvärderas mående, tillväxt, syresättning och eventuella symptom i relation till aktuell behandling. Värdera vari luftvägsbesvären består - tydligt obstruktivt inslag alternativt mer slemproblematik? Dessutom viktigt med återkommande genomgång av inhalationsteknik, särskilt efter eventuellt byte till pulverinhalator. För förskolebarn administreras annars inhalationerna med fördel som spray via spacer med mask och från ca 4 års ålder med spacer och munstyckeandning.

Under skolåldern är många barn med medelsvår-(svår) BPD-diagnos ändå relativt välmående. Många av dem har inga symptom från luftvägarna och använder inga inhalationsläkemedel. Det är inte ovanligt att de ändå har en sänkt lungfunktion och en signifikant reversibilitet vid spirometri, men utan att de upplever någon egentlig begränsning av detta.

Fysisk aktivitet är bra och viktigt för dessa barn, men förstås anpassat utifrån barnets förmåga. De kan delta i sin skolvardag och i fysiska aktiviteter på fritiden. Ett observandum är dock att barn med BPD ofta har låg perception för symptom. Även om barnen upplever sig besvärsfria, kan man som behandlande läkare försöka motivera till provbehandling för att sedan utvärdera. Kanske räcker det med att prova inhalation av långverkande luftrörsvidgande med enbart morgondos? Frågan om provbehandling, även vid symptomfrihet, bör diskuteras och följas upp.

Förslag på inhalationsregim:

1. Intermittent behandling i samband med luftvägsinfektioner. I första hand inhalationssteroider (ICS) med tillägg av kortverkande betastimulerare (SABA) v b. Vid mer uttalade eller frekvent återkommande besvär överväg förebyggande underhållsbehandling med ICS. Ges i sprayform via spacer alternativt i nebuliserad form.
2. Om otillräcklig effekt lämpligt byta till kombinationspreparat med ICS och långverkande β 2-stimulerare. Eventuellt med tillägg av kort- eller långverkande antikolinergika. Vid underhållsbehandling med kombinationspreparat (ICS/LABA) kan exacerbationer vid luftvägsinfektion mötas med extra doser ICS, kortverkande luftrörsvidgare samt eventuellt intermitterande montelukast. Viktigt med regelbunden utvärdering och att sträva efter så låg underhållsdos ICS som möjligt.
3. För skolbarn som är relativt symptomfria, men med signifikant reversibilitet vid spirometri, kan en alternativ strategi vara att enbart ge långverkande



Område

BPD efter neonatalperioden - fördjupning



Giltig 3 år

	luftvägsvägar (LAMA eller LABA) alternativt kombination ICS/LABA som morgondos för att optimera barnet och dess luftvägar till att klara fysiska aktiviteter under dagen. Inhalation via nebulisator kan behövas för de svårast sjuka barnen, men oftast fungerar inhalation med spray via spacer tillfredställande. En del barn i förskoleåldern behöver nebuliserade inhalationer i samband med infektioner, men kan använda spacer för underhållsbehandling. Nebulisator för inhalationer med natriumklorid utgör också ett viktigt komplement för de barn som har en samtidig slemproblematik.
Antibiotikaprofylax	Antibiotikaprofylax med Azitromycin alternativt Bactrim under infektionssäsong kan övervägas för barn med svår BPD och täta luftvägsinfektioner. Kontroll med EKG före insättning av Azitromycin. Vid slemproblematik viktigt att försöka ta sputumodling för att kunna rikta behandling.
Vaccinationer och Immunprofylax	• RSV-profylax med nirsevimab enligt rekommendationer för riskbarn och Läkemedelsverkets föreskrifter. Den senaste rekommendationen föreskriver att barn med BPD-diagnos och/eller prematurfödd före gestationsvecka 26 som har haft regelbundet syrgasbehov inom de senaste 6 månaderna ska erbjudas nirsevimab inför RS-säsong upp till upp till 24 mån ålder, vilket kan innebära RS-profylax en tredje säsong¹⁴. • Vaccin mot säsongsinfluensa ges från 6 mån ålder och förslagsvis till alla barn med BPD-diagnos upp till 2-3 års ålder. Därefter årligen till barn med inhalationsbehandling och/eller lungfunktionspåverkan under förskoleåren. För barn i skolåldern rekommenderas årlig influensavaccination till barn med mer uttalad lungfunktionspåverkan. Notera att barnet behöver två doser influensavaccin (med minst en månads intervall) för fullgott skydd den första säsongen. • Utökad pneumokockvaccination till barn över två års ålder vid behov – upprepade luftvägsinfektioner, betydande obstruktivitet eller lungfunktionspåverkan. Enligt senaste rekommendation en dos konjugatvaccin med bredare täckning (20 serotyper, t ex Prevenar20)^{xix}.

Övrigt

Barnomsorg	Om vårdnadshavare har möjlighet kan det vara rimligt att avvakta förskolestart till 18 månaders ålder med syfte att vänta in ökad mognad/tillväxt av lungor och under tiden försöka undvika luftvägsinfektioner. Det är också värdefullt om det sedan går att få till inskolning utanför infektionssäsong. Finns möjlighet till så kallad "ur- och skur" förskola, små barngrupper, förskola för infektionskänsliga barn, är detta att rekommendera till barn med uttalade besvär och svår BPD.
Flygresor	Barn med BPD löper större risk att inte kunna upprätthålla adekvat syresättning vid resa med kommersiellt flyg. Tumregeln är att barn med BPD-diagnos inte bör utsättas för flygresor under ett års korrigerad ålder^{xx}. Om barnet är under två år



Område

BPD efter neonatalperioden - fördjupning



Giltig 3 år

bör det inte genomföra flygresor med mindre än att det klarat ett hypoxitest och/eller utrustats med syrgas och saturationsmätare till resan. Har barnet haft pulmonell hypertension efter fullgången tid eller varit svårare sjuk bör man vara ytterligare restriktiv och sätta högre åldersgräns för detta. Hypoxitest innebär att barnet får andas en gasblandning med 15% syrgas, vilket motsvarar andning under kabintryck, för att säkerställa bibehållen O₂-saturation $\geq 90\%$. Klarar barnet inte detta bör flygresor avstås, alternativt att barnet utrustas med syrgas om resan bedöms som nödvändig. Vid två års korrigerad ålder klarar de allra flesta barn med BPD-diagnos ett hypoxitest^{xxi}.

V.g. se också separat riktlinje BLF Lungmedicin.

Sövning/narkos	Lämpligt med sövning på sjukhus med möjlighet till förlängd övervakning och post-op. vård, dvs undvika ingrepp på kliniker som endast bedriver dagop.- verksamhet.
Intyg och rådgivning	Det kan vara aktuellt med intyg under skollåren för nedsatt fysisk prestationsförmåga, exempelvis för vissa barn som har svårt att kunna genomföra obligatoriska ansträngande aktiviteter, till exempel simning i skolan. I tonåren rådgivning och information kring rökning/vapning. Yrkesrådgivning.
Utremittering	De flesta ungdomar remitteras till vårdcentral inför att de blir 18 år. De ungdomar som har uttalat nedsatt lungfunktion remitteras till lungmedicinsk mottagning.
Register	• Barn med andningshjälp i hemmet (ventilator/NIV/CPAP/högflödesgrimmor) bör registreras i Swedevox. • Barn som gör spirometri bör registreras i luftvägsregistret. • Barn som har utvidgad neonatal uppföljning registreras i SNQ vid 5,5-års ålder (kan ske via neonatalmottagning på sjukhus beroende på regionala traditioner).
Diagnoskoder	Diagnosen BPD följer barnet under uppväxten. Huvuddiagnos avgörs avseende lungfunktion och eventuella besvär. • J45.9 + P27.1 Vid BPD-astma och normal lungfunktion ($FEV1 \geq -2$ z-score, med bronkiell hyperreaktivitet eller reversibel bronkobstruktion). Alternativt vid klar klinisk effekt av inhalationsbehandling trots avsaknad av typiska astmasymtom eller signifikant reversibilitet, t ex positiv effekt på dålig ork vid ansträngning. • J44.8 + P27.1 Kronisk obstruktiv lungsjukdom. Vid kroniskt nedsatt lungfunktion ($FEV1 < -2$ z-score efter bronkdilatation). • J45.9 + J44.8 + P27.1 Kronisk obstruktiv lungsjukdom samt BPD-astma. Vid kroniskt nedsatt lungfunktion ($FEV1 < -2$ z-score efter bronkdilatation) men samtidigt kliniska tecken på bronkiell hyperreaktivitet eller betydande reversibilitet.



Område

BPD efter neonatalperioden - fördjupning



Giltig 3 år

BPD och pulmonell hypertension

Pulmonell hypertension (PH) är en sjukdom som beror på förhöjt blodtryck i lungkärlet vilket gör att hjärtat får svårare att pumpa blodet till lungorna vilket i sin tur kan leda till nedsatt högerkammarmfunktion. De två vanligaste orsakerna till pediatrik PH är medfödda hjärtfel och kronisk lungsjukdom. Den vanligaste underliggande lungsjukdomen är BPD.

Barn med diagnosen BPD har ökad risk att utveckla pulmonell hypertension. Studier har visat en incidens av PH på 15–28% hos alla prematurfödda med BPD. Incidensen ökar tydligt med svårighetsgraden av BPD och är även högre hos barn med samtidig tillväxthämning (SGA) eller andra komplikationer (som t ex NEC). För barn med måttlig till svår BPD beräknas incidensen till ca 25% och vid svår BPD ca 40%.^{xxii}

Hjärtuppföljning av barn med BPD diagnos och andningsunderstöd/ syrgasbehandling

Barn med måttlig till uttalad BPD bör följas regelbundet med ekokardiografi till dess att syrgasbehandlingen och/ eller andningsunderstödjande behandling är avslutad (se flödesschema). Majoriteten av barn med diagnosen BPD och pulmonell hypertension förbättras över tid.

Förslag på hjärtuppföljning under uppväxten av barn med måttlig till uttalad BPD diagnos

- Ekokardiografi i förskoleålder, (5–6 år)
- Ekokardiograf samt arbetsprov alt cardiopulmonell exercise testing (CPET) vid ca 10 års ålder. Därefter fortsatt kardiologisk uppföljning vid behov.

Shunt och BPD

- Barn med BPD och shuntvitier (inklusive PDA) med tecken på hemodynamisk belastning löper risk för försämring av sin BPD och därvid ökad risk för utveckling av pulmonell hypertension. På sikt föreligger även risk för utveckling av svår pulmonell hypertension och Eisenmengerfysiologi (shunt med konstant höger-vänster flöde och hypoxi). Shuntvitier med tecken på hemodynamisk belastning bör diskuteras och utredas av barnkardiolog,

Lungvensstenos

- Hos barn med BPD förekommer lungvensstenos i högre frekvens. Lungvensstenos kan även utvecklas över tid hos barn med BPD. Lungvensstenos utreds initialt med ekokardiografisk undersökning.

Barn med BPD och utvecklad pulmonell hypertension som ej är övergående bör utöver lungmedicinsk uppföljning följas av barnkardiolog eller barnkardiologiskt inriktad barnläkare med stöd av barnkardiologiskt centra.



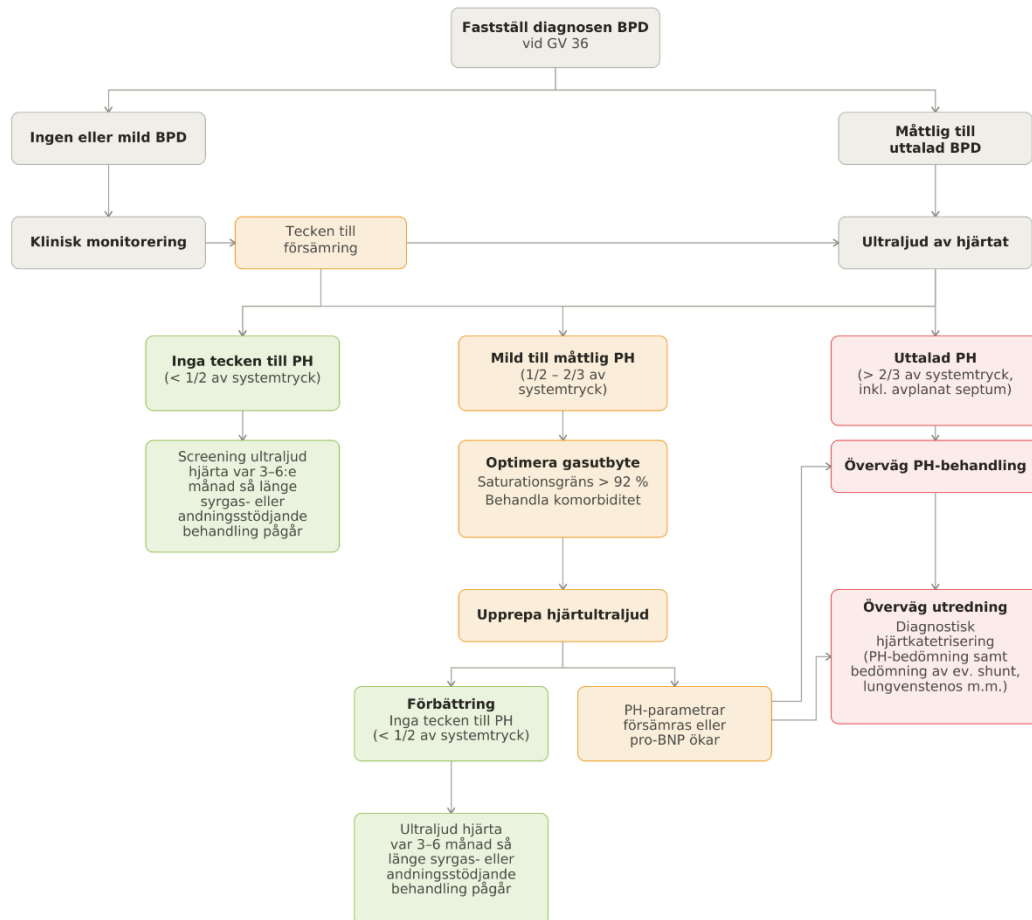
Område

BPD efter neonatalperioden - fördjupning



Giltigt 3 år

Flödesschema för kardiologisk uppföljning av barn med BPD efter neonatalperioden:





Område

BPD efter neonatalperioden - fördjupning



Giltig 3 år

Referenser

- ⁱ Higgins, R. D. et al. Bronchopulmonary dysplasia: Executive summary of a workshop. *J. Pediatr.* 197, 300–308 (2018).
- ⁱⁱ Jobe AH, Bancalari E. Bronchopulmonary dysplasia. *Am J Respir Crit Care Med.* 2001 Jun;163(7):1723-9. doi: 10.1164/ajrccm.163.7.2011060. PMID: 11401896.
- ⁱⁱⁱ Jensen EA et al. The Diagnosis of Bronchopulmonary Dysplasia in Very Preterm Infants. An Evidence-based Approach. *Am J Respir Crit Care Med.* 2019 Sep 15;200(6):751-759. doi: 10.1164/rccm.201812-2348OC. PMID: 30995069; PMCID: PMC6775872.
- ^{iv} Walsh MC et al. Safety, reliability, and validity of a physiologic definition of bronchopulmonary dysplasia. *J Perinatol.* 2003 Sep;23(6):451-6. doi: 10.1038/sj.jp.7210963. PMID: 13679930.
- ^v Ryan RM et al. Pharmacotherapy of BPD: Current status & future perspectives. *Semin Perinatol.* 2023 Oct;47(6):151819. doi: 10.1016/j.semperi.2023.151819. Epub 2023 Sep 9. PMID: 37783580.
- ^{vi} Armoni Domany K et al. Weaning Strategy of Diuretics in Outpatient Preterm Infants with Bronchopulmonary Dysplasia: A National Survey. *Am J Perinatol.* 2022 Mar;39(4):394-400. doi: 10.1055/s-0040-1716491. Epub 2020 Sep 6. PMID: 32892324.
- ^{vii} Dawson SK, D'Andrea LA, Lagatta JM. Management of diuretics in infants with bronchopulmonary dysplasia discharged on home oxygen *Pediatric Pulmonology.* 2023; 58: 522-529. doi:10.1002/ppul.26221
- ^{viii} Allen J et al; American Thoracic Society. Statement on the care of the child with chronic lung disease of infancy and childhood. *Am J Respir Crit Care Med.* 2003 Aug 1;168(3):356-96. doi: 10.1164/rccm.168.3.356. PMID: 12888611.
- ^{ix} Sun Z et al. Montelukast Sodium to Prevent and Treat Bronchopulmonary Dysplasia in Very Preterm Infants: A Quasi-Randomized Controlled Trial. *J Clin Med.* 2023 Dec 18;12(24):7745
- ^x Shenk EE et al. Evaluation of Timing and Dosing of Caffeine Citrate in Preterm Neonates for the Prevention of Bronchopulmonary Dysplasia. *J Pediatr Pharmacol Ther.* 2018 Mar-Apr;23(2):139-145. doi: 10.5863/1551-6776-23.2.139. PMID: 29720916; PMCID: PMC5916442.
- ^{xi} Rhein LM et al; Caffeine Pilot Study Group. Effects of caffeine on intermittent hypoxia in infants born prematurely: a randomized clinical trial. *JAMA Pediatr.* 2014 Mar;168(3):250-7. doi: 10.1001/jamapediatrics.2013.4371. PMID: 24445955.
- ^{xii} Schmidt B. Caffeine for Apnea of Prematurity: Too Much or Too Little of a Good Thing. *The Journal of Pediatrics*, Volume 259, 113488, 2023 Aug.
- ^{xiii} Kumar R et al. Optimizing Nutrition in Preterm Low Birth Weight Infants—Consensus Summary. *Frontiers in Nutrition.* Vol 4 – 2017. doi: 10.3389/fnut.2017.00020.
- ¹⁴ <https://samverkanlakemedel.se/download/18.628deecb1a0421f757a1206/1787832827884//Beyfortus%20nirsevimab%20med%20uppdatering%202026-08-27.pdf>
- ^{xv} Beaven ML et al. Physiological responses to exercise in survivors of preterm birth: a meta-analysis. *Eur Respir Rev.* 2025 Jun 18;34(176):240163. doi: 10.1183/16000617.0163-2024. PMID: 40533101.
- ^{xvi} Gibbons JTD et al. Lung volumes, gas transfer and oscillometry after preterm birth: systematic review and meta-analysis. *Eur Respir Rev.* 2025 May 28;34(176):240151. doi: 10.1183/16000617.0151-2024. PMID: 40436611
- ^{xvii} Hayes D Jr et al. Home Oxygen Therapy for Children. An Official American Thoracic Society Clinical Practice Guideline. *Am J Respir Crit Care Med.* 2019 Feb 1;199(3):e5-e23. doi: 10.1164/rccm.201812-2276ST. PMID: 30707039.
- ^{xviii} Collaco JM, McGrath-Morrow SA. Bronchopulmonary dysplasia as a determinant of respiratory outcomes in adult life. *Pediatric Pulmonology.* 2021
- ^{xix} Folkhälsomyndigheten; Rekommendationer om pneumokockvaccination till riskgrupper (januari 2026).
- ^{xx} Coker RK, Armstrong A, Church AC, et al. BTS Clinical Statement on air travel for passengers with respiratory disease. *Thorax* 2022;77:329–350.
- ^{xxi} Jonathan C. Levin, Catherine A. Sheils, Lystra P. Hayden; Pre-Flight Hypoxemia Challenge Testing in Bronchopulmonary Dysplasia. *Pediatrics* August 2023; 152 (2): e2022061001. 10.1542/peds.2022-061001
- ^{xxii} Mascarenhas D, Al-Balushi M, Al-Sabahi A, et al. Pulmonary hypertension in preterm neonates with bronchopulmonary dysplasia: a meta-analysis. *Archives of Disease in Childhood - Fetal and Neonatal Edition* 2025;110:344-352.