超音波を用いた慢性肺障害児の心機能

（分担研究：ハイリスク児の管理に関する研究）
研究協力者：後藤　彰子
協同研究者：川滝元良

要約：新生児集中治療室を退院した慢性肺障害の児の重症度の評価をするために、超音波をもちいて肺高血圧の重症度をスコアー化した。肺高血圧スコアーの算定にもちいた６項目の測定値（RSTI, AT/ET, $RV_{AW}/LV_{PW\,(d)}$, $RV_{AW}/LV_{PW\,(s)}$, P/A, T/M）について各項目のカットオフポイントの妥当性を検討するため、慢性肺障害のない肺高血圧を合併していないと思われる児（1ヵ月から4才）を対象に正常値を設定した。RSTIを除いた5項目は正規分布を示し、カットオフポイントはM-2SDまたはM+2SDで設定できた。RSTIについては心搏による補正が必要とおもわれた。なお暦年令7ヵ月以下は生理的肺高血圧の残存に個人差があるため今回の正常値の対象からはずした。7ヵ月以下の正常値は月令ごとにだしていく必要があるとおもわれる。

見出し語：慢性肺障害、在宅酸素、肺性心、ＰＨスコアー、超音波

緒言：超未熟児や極小未熟児が多く生存するようになり、サーファクタントや人工呼吸器の進歩により重症な肺障害の児も救命が可能になった。このような背景をもとに、増加している慢性肺障害児は、退院のうえ、在宅による医療が必要となる。定期的な外来受診のもとで、心肺機能を評価し、児の予後や酸素療法の継続性を考える。

研究方法：対象は1993年4月から1994年1月までの10ヵ月に外来通院中の1ヵ月から4才までの合併症のない56名を選んだ。
在胎週数26-42週、出生体重820-4144gであった。
検査方法は、外来で心エコー検査を行い、肺高血圧の指標となる心機能を計測、測定した。測定項目はRSTI, AT/ET, $RV_{AW}/LV_{PW\,(D)}$, $RV_{AW}/LV_{PW\,(S)}$, AV/PV, TV/MVの6項目とした。肺高血圧スコアーの算定はこの6項目に弁逆流（TV, PV）と心嚢液貯留を加えて行なった。測定は原則として連続5心搏の平均を求めた。検査および測定は同一検者が行い、一人の検査に要する時間は15分以内であった。

研究成績：6項目の測定値をみると、暦年令6ヵ月以下の乳児の測定値の中には、軽度の肺高血圧と思われる例を含んだ。6ヵ月以下の正常児（n=19）の測定値は分けて検討する必要があると考えられた。
7ヵ月以上の児(n=48)については、月例による測定値の変動は示さなかった。6項目のうちSTIを除く5項目が正規分布を示した。正規分布を示した5項目について、平均および標準偏差を求めた。RSTIについては、最小値と最大値を求めた。各項目のカットオフポイントは表の如くである。正規分布をとる5項目については、+2SDおよび-2SDでカットオフポイントを求めた。

肺高血圧の指標となる測定値のカットオフポイント
（暦年令7ヵ月以上）

測定項目	測定値
RSTI	0.310(最大値)
AT/ET	0.330(M-2SD)
$RV_{AW}/LV_{AW\,(D)}$	0.600(M+2SD)
$RV_{AW}/LV_{AW\,(S)}$	0.700(M+2SD)
PV/AV	1.30 (M+2SD)
TV/MV	1.30 (M+2SD)

正規分布をとらないRSTIに関しては、最大値をカットオフポイントとした。このカットオフポイントを用いて、正常群と肺高血圧群について各測定項目別にその分布を調べる。正常群では、ほぼすべての症例でカットオフポイントより正常側に位置する。肺高血圧群では正常から異常まで広く分布する。そこで１項目単独では肺高血圧の存在を診断するのが難しいことがわかる。そこで肺高血圧の診断には、複数の測定値を組み合わせた肺高血圧スコアーが必要となる。

肺高血圧スコアーが1点以上をしめした肺高血圧合併例13例についても、引き続き超音波により肺高血圧スコアーを追跡した。その結果肺高血圧スコアー7-9点が続いた１例は死亡した。酸素療法継続中であった3例のうち2例は肺高血圧スコアーの改善とともに酸素が中止できた。 体重および身長から身体発育を正常群と肺高血圧群と比較すると、０ヵ月から60ヵ月の症例において、身長・体重ともに肺高血圧群に明らかな遅れがみられた。 なお各測定5項目について修正年令と暦年令による測定値の違いを検討したが、7ヵ月以上であれば両年令に違いのないところから暦年令による測定値とした。

考察：以上の結果より6項目のうち5項目が正規分布を示し平均値と標準偏差が求められた。RSTIに関しては心拍数による補正をして検討してみる必要があると思われる。6ヵ月以下の症例については、症例数19例と少なく、なかに軽度の肺高血圧と考えられる例を含んだため今回の検討から除外した。まだ生理的肺高血圧が残存している時期でもあり、いずれ月令ごとに個別に評価する必要があるとおもわれる。6ヵ月以下では修正月令での評価が必要であろう。

心臓超音波検査は、非侵襲的にベットサイドでくり返しおこなえるが、心内の圧を推定するには正確度が問題となる。ことに、軽～中等度の肺高血圧を評価する単独な測定項目がないのでいくつかの測定値を組み合わせて評価する必要がある。昨年度の本研究でしめした肺高血圧スコアーの測定項目に今年度は、右室壁肥厚については拡張期のみでなく収縮期も測定項目に追加した。今回測定した6項目に三尖弁逆流、肺動脈弁逆流、心嚢液貯留の3項目を合わせて肺動脈スコアーを算定する。これらの3項目は右心不全の進行した状態であり、正常児には存在しない。昨年度配点した肺動脈スコアー7 は肺体動脈圧比約0·5と重症肺高血圧に相当した。肺動脈スコアーの算定 は7点以上の重症例は厳重な管理がいると思われ、4点以上は肺高血圧の進行を考える必要があるし、3点以下では改善していく可能性が高い。

今回の結果から測定6項目について、正常児はほとんどすべて、設定したカットオフポイント以下または以上と正常であったにもかかわらず、肺高血圧群は正常から異常まで幅広く分布しているのがわかった。昨年度は、スコアーを測定5項目と右心不全3項目は同等に配分した。さらにスコアーを正当化するには、右心不全の3項目を重くし、6項目の重みをどのように評価するかを検討する必要がある。

肺高血圧の合併は、乳幼児の身体発育に大きく関係することも今回の結果がしめした。

今後は、適性な肺高血圧スコアーを作成し、それにより慢性肺障害児を対象に児の心機能を継時的に評価し、症例を蓄積していく必要がある。

結論：正常児を対象に、心エコーを用いて肺高血圧の指標となる心機能を計測した。その結果各測定した6項目についてカットオフポイントが設定出来た。 今後、適性な肺高血圧スコアーの配点を作成することで、1)肺高血圧のスクリーニングが容易となる。2)従来評価の難しかった中～軽症の肺高血圧の予後の予測が容易となる。3)在宅酸素の中止の目安がつけられる。4)スコアーの継時的な評価により、気道感染症や気道過敏状態における肺高血圧の進行や有無が確認出来る。5)抗心不全療法や血管拡張剤などの治療効果の判定に役立つ。

神奈川県立こども医療センター周産期医療部新生児未熟児科
Department of Neonatology, Kanagawa Children's Medical Center

検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用
論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります

要約:新生児集中治療室を退院した慢性肺障害の児の重症度の評価をするために、超音波をもちいて肺高血圧の重症度をスコアー化した。肺高血圧スコアーの算定にもちいた6項目の測定値(RSTI,AT/ET,RVAW/LVPW(d),RVAW/LVPW)(s), P/A, T/M)について各項目のカットオフポイントの妥当性を検討するため、慢性肺障害のない肺高血圧を合併していないと思われる児(1ヵ月から4才)を対象に正常値を設定した。RSTIを除いた5項目は正規分布を示し、カットオフポイントはM-2SDまたはM+2SDで設定できた.RSTIについては心搏による補正が必要とおもわれた。なお暦年令7ヵ月以下は生理的肺高血圧の残存に個人差があるため今回の正常値の対象からはずした。7ヵ月以下の正常値は月令ごとにだしていく必要があるとおもわれる。