

# 新生児の循環適応に関する研究

## 総括報告書

分担研究者 八代公夫

### 研究目的

出産を境にして、肺及び循環系においては最も劇的な変化がおこる。循環系においては、胎生期の右室左室の並行循環が行われているが、出産と共に胎盤循環の遮断、肺循環の確立、動脈管の閉鎖、卵円孔の閉鎖などによって、右心系、左心系の直列循環が成立し、成人循環へと移行して行く。新生児期はこの両者の間の移行循環の時期にあたり、様々な病的状態によって、複雑な変化がおこる。したがって、この時期の特性を理解することが、胎生末期および新生児期におこりがちな様々な疾患に対する適切な対応を生み出すことになり、これらが周産期医療の水準の向上をもたらすことにつながる。本年度は本研究班の初年度にあたるが、すでに有意な新しい知見を加えつつある。

### 研究成果の概要

#### 1. 基礎的研究

##### 1) 動物モデルとしてのラット胎仔・新生仔循環の研究

全身急速冷凍法と連続断面写真を用いて、ラット胎仔・新生仔の心臓大血管の形態的变化をみた。この方法により右室左室の容積と心筋量、右房と左房の容積を求め、胎生期から新生児期にわたる心不全心肥大などの研究方法を確立した。今後本法を用いた様々な実験成果が期待される。

#### 2. 臨床的研究

##### 1) 新生児期に認められる心房間左-右短絡の自然経過について

超音波心断層法を用いて未熟児新生児の心房中隔を検査したところ、その24%に欠損口が認められた。しかしながら生後の成長にともなってその頻度は徐々に減少し、生後1年をこえると3%に減少した。欠損口の多くのものは valve 様の欠損口であった。一方生後4週以内に診断された心房中隔欠損12例中8例にも、その経過を観察中に自然閉鎖を認めた。今後はこれら生理的とも思われる者と、明かに病的と診断される心房中隔欠損にわたるスペクトルムが更に詳しく検討されることになるであろう。

##### 2) 超音波ドップラー法による新生児動脈管の閉鎖機転の検討

生後の動脈管閉鎖の機転に関しては、酸素が大きな役割を演じていることは明かであるが、その詳細についてはまだ不明の所も多い。

超音波心断層法を用いて形態的にその閉鎖過程を観察すると、先づ生後早期から動脈管内に限局する突出がみられる。このような突出は動脈管の中央部に出現することが多いが、大動脈側から始るものもあれば、肺動脈側から始るものもある。ドップラー法で解析すると、この限局性変化の前後で明かな流速変化の生じる時期から急速に動脈管の内径と長径が短縮を示し閉鎖が進展することが観察された。今後解剖学的変化との対比が期待される。

##### 3) 体表面電位図による心室興奮過程の検討

体表面電位図を用いて新生児の検討をおこなった。その結果、正常小児とは全くことなる興奮伝播過

程を示した。すなわち正領域と極大は右前胸部下方から背部へ移動し、最大電位を示す極大の位置、Nicheの出現時間は加齢と共に変化を示した。これらの変化は明かに胎生循環から成人循環への移行を示す新生児循環の特徴を物語っていると考えられる。

#### 4) PFCに関する研究

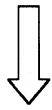
MASにともなうPFCに対して過換気療法を試みた。その結果PFCをのりこえることができてBPDを発生し予後が悪くしてしまう例があることを認めたので、このような場合には、過換気療法を中止して通常の人工換気にもどしBPDの発生を予防し得る症例もあることが認められた。しかしながら、通常の人工換気療法では十分な動脈血酸素分圧が維持できないような者に対しては、さらに高頻度人工換気やECMOを試みる必要があり、これらの研究成果については今後報告される予定である。

#### 5) RDS児における左心機能の研究 -超未熟児RDS児における肺出血の病因-

RDS児に対する治療として、サーファクタント補充療法は画期的な治療法であるが、超未熟児においては、PDAの問題が、とくにその臨床症状が典型的でないためにしばしば見逃され勝ちである。とくに人工呼吸器からの離脱に際しては、急にPDAを介する左右短絡が増加するための肺毛細管血管圧が上昇し、血管の破綻をもたらす肺出血の原因となりうることを明かにした。またこのような病態を早期に認識するためには、経時的にエコー検査をおこなう必要があり、治療としては呼吸不全、左心不全に対する積極的な対応と、迅速なPDAに対する内科的・外科的治療であることを明かにした。

#### 6) 大血管転位例における左室の適応とarterial switch operationのための再適応

正常新生児では右室は生後肺血管抵抗が徐々に低下するため右室圧は低下する。大血管転位では肺循環を左室が司るため後負荷の軽減にともなって、左室の仕事量の低下、心筋重量の減少という一種のdisuse atrophyが認められる。このために新生児以降に大血管転位に対してarterial switch operationをおこなうと十分な心拍出量が得られない場合がある。この点について左室の後負荷の減少に対する適応と、disuse atrophyのおきた症例に後負荷を手術的に作成したときの左室の適応を検討した。その結果、disuse atrophyのおこる時期はなおはっきりしないが、心エコー図による解析では生後2週間前後ではないかと考えられた。また肺動脈絞縮術とブラロック短絡術を施行し、後負荷に対して再適応させてからarterial switch operationを施行しているが、この再適応に要する時間も比較的早いと考えられた。更に今後の検討がまたれる。



**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



#### 研究目的

出産を境にして、肺及び循環系においては最も劇的な変化がおこる。循環系においては、胎生期の右室左室の並行循環が行われているが、出産と共に胎盤循環の遮断、肺循環の確立、動脈管の閉鎖、卵円孔の閉鎖などによって、右心系、左心系の直列循環が成立し、成人循環へと移行して行く。新生児期はこの両者の間の移行循環の時期にあたり、様々な病的状態によって、複雑な変化がおこる。したがって、この時期の特性を理解することが、胎生末期および新生児期におこりがちな様々な疾患に対する適切な対応を生み出すことになり、これらが周産期医療の水準の向上をもたらすことにつながる。本年度は本研究班の初年度にあたるが、すでに有意な新しい知見を加えつつある。