

図1 未熟児無呼吸発作の原因

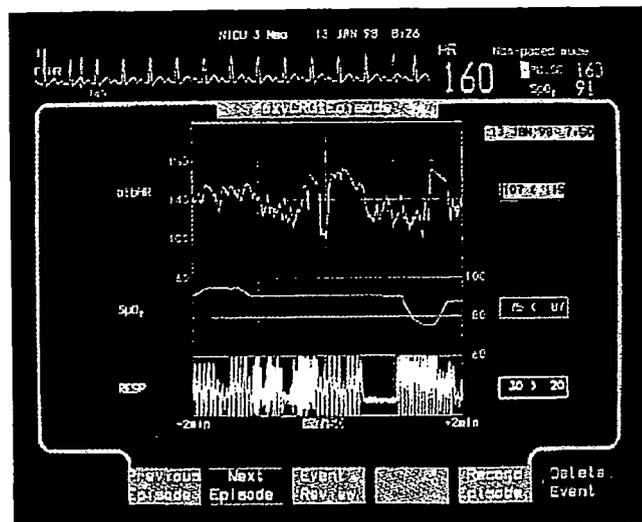


図2 呼吸心拍モニタのOxyCRGエピソード記録による無呼吸発作の診断

値が高いこと、などがあげられる(図1)。

● 診断・モニタリング

無呼吸発作の正確な診断のためにはモニタリングが必須である。インピーダンス法による呼吸波形のモニタリングでは、中枢性無呼吸時の呼吸運動の停止は評価できるが、閉塞性無呼吸は感知できないので、同時に、心電図、パルスオキシメータをモニタリングすると無呼吸のパターンが評価できる。呼吸心拍モニターによっては心拍数、SpO<sub>2</sub>、呼吸数のトレンド記録を内蔵するコンピュータに記憶できるため、あらかじめそれぞれのパラメータの警報値を設定しておくことにより正確な無呼吸発作の診断が可能となる(図2)。また、インピーダンスモニターと同時に nasal thermister を装着し鼻腔の気流をモニターすると、閉塞性無呼吸の診断は容易となるが一般には普及していない。

● 鑑別診断

無呼吸の診断、治療にあたっては、未熟性による原発性無呼吸と二次性無呼吸の原因となる疾患(表1)を鑑別する必要がある。

図3に鑑別診断のためのフローチャートを示す。

まず、母親の妊娠・分娩情報の詳細な収集を行う。在胎期間、出生体重から早産・低出生体重児である

場合には未熟児無呼吸の可能性を考慮する必要がある。また、前早期破水、羊水混濁がある場合には垂直感染による敗血症、髄膜炎、肺炎などを念頭に置き、診察、検査をする。また、呼吸抑制作用を持つ薬剤(フェノバルビタール、バルプロ酸などの抗痙攣薬や全身麻酔薬)が出生前3日以内に母体に投与されていないかを確認する。NSTでの胎児機能不全徴候の有無の聴取も、低酸素性虚血性脳症の鑑別に重要である。

母親の病歴の収集について、Apgar score を含めた出生時の情報と、その後の新生児の病歴を聴取した上で身体所見をとる。

バイタルサインでは、体温、血圧、呼吸様式の異常に注意する。視診では、痙攣、すぐれない皮膚色やチアノーゼ、顔貌異常などの変質徴候や腹部膨満などは中枢神経異常、感染症、奇形症候群、呼吸器・心血管系異常、消化管穿孔、壊死性腸炎など二次性無呼吸の原因疾患の鑑別の端緒になる。さらに理学的所見では、大泉門の膨隆・陥没など頭蓋内病変を疑わせる徴候や、呼吸音の異常、心雑音の有無に注意するとともに、胃管が経鼻的に挿入可能かどうかをみることも後鼻孔閉鎖の診断に役立つ。

新生児の病歴聴取、身体診察に引き続き、確定診断のために必要な血液検査やX線検査を行う。血液

## I. 症候

### 母親の妊娠・分娩情報の収集

在胎期間と出生体重(早産・低出生体重)  
前早期破水の有無(感染症)  
母体への投薬(呼吸抑制作用を持つ薬剤)  
NST異常などの胎児機能不全徴候の有無  
羊水混濁の有無(感染症)

### 新生児の病歴聴取, 身体診察

Apgarスコア(新生児仮死)  
体温(高体温, 低体温)  
成熟度の評価(未熟性)  
大泉門の膨隆・陥没(頭蓋内出血, 髄膜炎, 脱水)  
皮膚色の異常(貧血, 多血, 敗血症, ショック)  
チアノーゼ(低酸素血症)  
痙攣・振戦・易過敏性(感染症, 代謝異常, 中枢神経系異常)  
低血圧(ショック)  
顔貌異常などの変質徴候(小顎, 小耳, 口蓋裂, 奇形症候群など)  
胃管の経鼻挿入(後鼻孔閉鎖・狭窄)  
心雑音(動脈管開存症)  
呼吸抑制作用を持つ薬剤の投与  
腹部膨満(感染症, 壊死性腸炎)

### 血液, 髄液, X線検査

血算(感染症, 貧血, 多血)  
APRスコア(感染症)  
生化学検査(低血糖, 低Ca血症, 高Na血症, 脱水, 仮死, 高アンモニア血症)  
血液ガス分析(低酸素血症, 先天性代謝異常症など)  
血液培養(敗血症)  
髄液検査(髄膜炎)  
胸部X線(動脈管開存症, RDSなど)  
腹部X線(壊死性腸炎, 消化管穿孔など)

### 超音波・CT/MRI・脳波検査

頭部超音波(仮死, 頭蓋内出血, 脳奇形, 脳質周囲白質軟化症)  
心臓超音波(動脈管開存症)  
頭部CT/MRI(頭蓋内出血, 仮死, 脳奇形, 脳質周囲白質軟化症, 後鼻孔閉鎖)  
脳波(仮死, 痙攣)

図3 無呼吸発作の鑑別診断のためのフローチャート

検査では、血算で貧血や多血の有無、重症感染症時にみられる白血球の増多や減少、核の左方移動の有無をみる。また、感染症のマーカーとなるAPR scoreや、血液生化学検査では血糖、Ca、Na、アンモニアなどの検査に加えて、仮死で上昇するCKやCK-BB、乳酸をチェックする。さらに血液ガス分析で低酸素血症や高二酸化炭素血症の有無をみて呼吸器系

異常を、顕著な代謝性アシドーシスが認められる場合には新生児期発症の先天性代謝異常症も考慮し、ピルビン酸、尿中アミノ酸分析、有機酸分析などの特殊検査を要することもある。

新生児期には重症感染症の特異的な症状に乏しいことが多いため、なんとなく元気がない、哺乳力が弱い、無呼吸などの症状があれば、血液培養、髄液検査を施行し、敗血症、髄膜炎を鑑別することは必須である。

X線検査も、無呼吸の診断には重要であり、胸部X線写真では動脈管開存症、RDSなどが、腹部X線写真では壊死性腸炎や消化管穿孔などが鑑別される。

ついで、超音波検査、CT/MRI検査や脳波検査などを行う。頭部超音波検査は、仮死に伴う出血や脳浮腫の所見、脳奇形や脳質周囲白質軟化症の描出に有用である。ただし、頭蓋内出血のうち、早産低出生体重児に頻度が高い脳室上衣下出血、脳室内出血、脳実質内出血などの診断には威力を発揮するが、成熟児に多くも膜下出血や硬膜下出血などの診断ではCT検査にひけをとる。また、心臓超音波検査は動脈管開存症の診断や重症度の判定に必須である。

頭部CT検査やMRI検査は、超音波検査と異なり、ベッドサイドで施行できないことや鎮静を要することなどの難点はあるが、仮死に伴う低酸素性虚血性脳症、頭蓋内出血、脳奇形、脳質周囲白質軟化症、後鼻孔閉鎖などの診断に威力を発揮する。脳波検査も仮死の重症度の判定や、痙攣性疾患に基づく無呼吸の診断に有用である。

## ● 治療

二次性無呼吸発作の管理は、原疾患の治療が基本となるが、未熟児無呼吸発作には以下の順で対応する。

### 1. 一般療法

体温(腹壁皮膚温)を36~36.5℃と、中性温度の低めに調節することでエネルギー消費量(酸素消費量)を低くするように努める。また、23~25%の低濃度酸素を投与する。無呼吸発作時には音や振動を与えたり、体を触る、軽く足底を叩くなどの物理的刺激を加える。これで回復しない時はmask & bagで蘇生する。

## 2. 薬物療法

### 1) メチルキサンチン製剤(アミノフィリン, テオフィリン, カフェインなど)

無呼吸発作に対する薬理作用は、主に中枢神経系に対する興奮作用である。すなわち延髄の呼吸中枢を刺激し、CO<sub>2</sub>に対する呼吸応答の感受性を高め、CO<sub>2</sub>に対する閾値を低下させる<sup>3)</sup>。

経腸栄養の確立前にはアミノフィリン注射液(アブニション<sup>®</sup>注 15mg, エーザイ株式会社)を初回4~6mg/kgでゆつくり静注後、以後、維持量として3~6mg/kg/日を12時間ごとに静注する。

経腸栄養確立後にはテオフィリン内用液剤(アプネカット<sup>®</sup>経口 10mg, 興和創薬株式会社)を初回4~6mg/kg, 維持量として2~6mg/kg/日を1日2~3回に分けて経口投与する。

いずれもテオフィリン血中濃度が5~13μg/mLとなるよう適宜増減して投与する。

現在、我が国で未熟児無呼吸発作の治療薬として保険適用を取得しているのは上記の2製剤のみであるが、米国ではクエン酸カフェイン(商品名: Cafcit)のみが認可されている。臨床薬理学的見地からメチルキサンチン製剤の有効性、安全性を比較すると、アミノフィリンとカフェインのどちらを新生児に投与するかについてはいまだ議論の多いところである。すなわち、アミノフィリンはカフェインに比べ有害事象の頻度は高いが、現在まで広く使用され、薬物動態に関する研究も多く、血中濃度の測定が容易である、静注製剤があるので投与しやすい、などの利点がある<sup>3)</sup>。それに対して、カフェインには有害事象はほとんど認められず、安全域が広いという利点がある。しかし、アミノフィリンに比べ半減期が極めて長く、クリアランスが低いため、体内への蓄積の可能性があるが、血中濃度の測定が容易でないことや、現在我が国には静注製剤はなく、経口薬のため、経管栄養開始前のものには投与しにくいなどの欠点がある<sup>3)</sup>。

一方、メチルキサンチン製剤に共通する問題点としては、これらに不応の未熟児無呼吸発作例が30~40%存在することがあげられる<sup>4~9)</sup>。また、メチルキサンチン製剤は、脳虚血の際に神経保護作用を持つアデノシンに対して拮抗性があるため、組織の低酸素性障害を助長する恐れが指摘されており<sup>10)</sup>、今

表2 未熟児無呼吸発作に対する塩酸ドキサプラム(ドプラム<sup>®</sup>)の投与指針

低出生体重児に投与する場合には以下のことに留意し、治療の有益性が危険性を上回ると判断される場合にのみ慎重に投与すること。

1. 適応  
種々の治療(一般療法, キサンチン製剤による薬物療法, CPAP療法など)に抵抗性の未熟児無呼吸発作
2. 投与方法  
生理的食塩水, ブドウ糖液などで希釈して静脈内に持続的に点滴投与する。0.2mg/kg/hの速度から開始し、効果が十分でない場合には徐々に増量する。投与量は1.0mg/kg/hを超えないこと。
3. 使用上の注意  
有害反応, 特に嘔気, 嘔吐, 腹部膨満, 消化管出血などの消化器症状, 振戦, 痙攣などの易刺激性が現れた場合には速やかに減量あるいは中止など適切な処置を行うこと。生後1週未満および乏尿期には極低用量で用いること。  
なお、現在のところドキサプラムは新生児・未熟児には禁忌とされているので投与にあたっては保護者からのインフォームドコンセントをとること。

後、成長や発達に及ぼす影響についての検討が必要と考えられる。

### 2) ドキサプラム(ドプラム<sup>®</sup>注射液 400mg, キッセイ薬品工業株式会社)

メチルキサンチン製剤に抵抗性の無呼吸に用いられることが多いが、従来の用量(1~2.5mg/kg/h)で投与されていた例で消化管穿孔や壊死性腸炎の合併が報告されたため、現在は新生児・未熟児へは禁忌とされている。呼吸中枢への直接作用と化学受容体を介する間接作用とがある。1.0mg/kg/h以上の比較的高用量で投与すると呼吸中枢への直接作用が起り、それより低用量では末梢化学受容体を介する間接作用が中心となり呼吸刺激をするとされる<sup>11)</sup>。

0.2~1mg/kg/hまでの低用量での投与では、大きな有害事象もなく、安全でかつ、アミノフィリンに不応の未熟児無呼吸発作の約80%に有効であることが後方視的研究で明らかになっており<sup>12,13)</sup>、これに基づき我が国では日本未熟児新生児学会から「未熟児無呼吸発作に対する塩酸ドキサプラムの投与指針」が出されている<sup>14)</sup>(表2)。

現在は、厚生労働科学研究「低出生体重児の無呼吸発作に対するドキサプラムの安全性・有効性に関する研究」班(主任研究者: 山崎俊夫)で薬物動態学的、

## I. 症候

生理学的, 生化学的研究が進められており, プラセボ対照ランダム化比較試験では, 0.2 mg/kg/h の持続点滴での投与は有効血中濃度に達するのに 8~12 時間かかるので, 1.5 mg/kg を 1 時間かけて負荷投与後に 0.2 mg/kg/h で持続点滴する方法で多施設共同臨床試験が始まっている<sup>15,16)</sup>。

### 3. CPAP(持続陽圧呼吸)療法

人工呼吸器あるいは専用の DPAP 装置を用い, 鼻プロングにより 3~5 cmH<sub>2</sub>O の持続陽圧をかける。

### 4. 人工換気療法

以上の治療に抵抗性のものには気管内挿管し, 必要最低限の換気設定(最大吸気圧 8~12 cmH<sub>2</sub>O, 呼気圧 2~3 cmH<sub>2</sub>O)で人工呼吸器による呼吸管理を行う。

## 文献

- 1) Alden ER, Mandelkorn T, Woodrum DE, et al : Morbidity and mortality of infants weighing less than 1,000 grams in an intensive care nursery. *Pediatrics* **50** : 40-49, 1972
- 2) Barrington K, Finer N : The natural history of the appearance of apnea of prematurity. *Pediatr Res* **29** : 372-375, 1991
- 3) 山崎俊夫 : 呼吸賦活剤. *Neonatal Care* **177** : 208-213, 2001
- 4) Erenberg A, Leff RD, Haack DG, et al : Caffeine citrate for the treatment of apnea of prematurity : A double-blind, placebo-controlled study. *Pharmacotherapy* **6** : 644-652, 2000
- 5) Henderson-Smart DJ, Steer P : Methylxanthine treatment for apnea in preterm infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2001, Issue 3. Art. No. : CD000140. DOI : 10.1002/14651858.CD000140
- 6) Peliowski A, Finer NN : A blinded, randomized, placebo-controlled trial to compare theophylline and doxapram for the treatment of apnea of prematurity. *J Pediatr* **90** : 467-472, 1990
- 7) Aranda JV, Gorman W, Bergsteinsson H, et al : Efficacy of caffeine in treatment of apnea in the low-birth-weight infant. *J Pediatr* **90** : 467-472, 1977
- 8) Sims ME, Yau G, Rambhatla S, et al : Limitations of theophylline in the treatment of apnea of prematurity. *Am J Dis Child* **139** : 567-570, 1985
- 9) Murat I, Moriette G, Blin MC, et al : The efficacy of caffeine in the treatment of recurrent idiopathic apnea in premature infants. *J Pediatr* **99** : 984-989, 1981
- 10) Schmidt B : Methylxanthine therapy in premature infants : Sound practice, disaster, or fruitless byway? *J Pediatr* **135** : 526-528, 1999
- 11) Hirsh K, Wang SC : Selective respiratory stimulating action of doxapram compared to phenylenetetrazol. *J Pharmacol Exp Ther* **189** : 1-11, 1974
- 12) 山崎俊夫, 小泉武宣, 宮本聡美, 他 : 未熟児無呼吸発作に対する塩酸ドキサプラム低用量投与法の検討. *日本小児臨床薬理学会雑誌* **12** : 86-89, 1999
- 13) Yamazaki T, Kajiwara M, Itahashi K, et al : Low-dose doxapram therapy for idiopathic apnea of prematurity. *Pediatr Int* **43** : 124-127, 2001
- 14) 山崎俊夫, 小泉武宣, 宮本聡美, 他 : 未熟児無呼吸発作に対する塩酸ドキサプラム(ドプラム®)の投与指針. *未熟児新生児誌*, **10** : 105-109, 1998
- 15) 山崎俊夫 : 低出生体重児の無呼吸発作に対するドキサプラムの安全性・有効性に関する研究. 厚生労働科学研究費補助金 小児疾患臨床研究事業 平成 17 年度報告書, 2006
- 16) 山崎俊夫 : 低出生体重児の無呼吸発作に対するドキサプラムの安全性・有効性に関する研究. 厚生労働科学研究費補助金 小児疾患臨床研究事業 平成 18 年度報告書, 2007

## Key Words

未熟児無呼吸発作, 二次性無呼吸発作, メチルキサンチン, ドキサプラム

\* \* \*

### III 不整脈

## 房室解離

Atrioventricular dissociation

Key words : 洞機能低下, 房室伝導抑制, 下位自動能の亢進

畑 忠善<sup>1</sup>  
宮田昌史<sup>2</sup>

### 1. 概念・定義

房室解離とは、心拍の1拍だけ、あるいはより長時間にわたって心房と心室が、それぞれ別のペースメーカー（もしくはその他の刺激発生機転）により独立に支配される状態である<sup>1)</sup>。

### 2. 分類

房室解離は発生機序から、次のように分類する。

- (1) 房室伝導の異常な低下による房室ブロック。
- (2) 房室接合部の不応期により、心房からの興奮波が心室への伝導を障害され、心室は下位の自動能により脱分極(興奮)する場合。
- (3) 房室接合部や心室で発生した刺激が、伝導障害あるいは心房の不応期のために、心房の逆行性興奮を生じない場合。

ここで注意する点がある。心電図所見で房室解離現象を判定する場合、房室ブロックによる房室解離とか、非発作性房室接合部頻拍による房室解離といったように、必ずその機序を明示すべきである。これは治療方針に直接結びつく重要な情報である。また、心房の興奮頻度が下位中枢の調律頻度と近い場合(等頻度房室解離)には、すべての心房興奮が房室結節を経て心室捕捉されない完全房室解離と、ときには捕捉されて下位へと伝導される不完全房室解離に分類できる<sup>2,3)</sup>。更に、ここで持続型なのか、あるいは一過性の完全房室解離なのかについての鑑別は心電図の記録解析時間により左右されるため、判定に苦慮する場合もある。

### 3. 病 因

房室解離は洞結節機能の低下、房室伝導の抑制や下位中枢の自動能の亢進が同時に存在し、基礎疾患の二次的な病態として発生する機会が多い<sup>4-6)</sup>。例えば基質的障害に続発する場合には心筋梗塞、感染症ではコクサッキーウイルスなどによる心筋炎、膠原病ではリウマチ熱やエリテマトーデスなどがある。機能抑制によるものでは、ジギタリス中毒などの薬剤性による発生<sup>7-9)</sup>、また、自律神経系の異常により洞機能不全や房室伝導ブロックが惹起される<sup>10,11)</sup>。

### 4. 病 態

ここでは発現機序について解説する。

- (1) 洞性P波の出現が遅れるか、その伝導が障害されたために下位自動能による補充収縮が発生し、それによる心室の興奮と次の洞性心房興奮とがほとんど同時に起こる場合。
- (2) 洞性興奮波の伝導が高度に障害された結果、心室は補充調律によって心房とは全く異なった頻度で支配される場合。
- (3) 房室接合部や心室における持続的な異所性刺激生成(房室接合部調律、非発作性房室接合部頻拍、非発作性または発作性心室頻拍など)のため、房室伝導系組織が不応期にある期間が長く、心房興奮波の心室への伝導が1:1に行われないのに加えて、異所性刺激の心房への逆伝導も障害されている場合。

<sup>1</sup>Tadayoshi Hata: Fujita Health University Graduate School of Health Sciences 藤田保健衛生大学大学院保健学研究科 <sup>2</sup>Masafumi Miyata: Department of Pediatrics, Fujita Health University School of Medicine 藤田保健衛生大学医学部 小児科

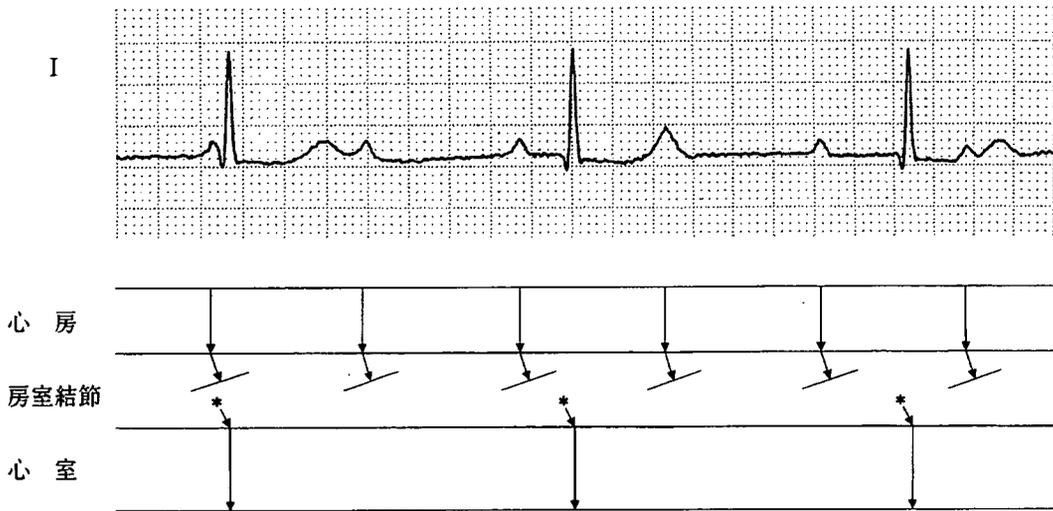


図1 完全房室解離

50歳の男性。洞結節は毎分83回の一定した調律で興奮し、心室は毎分36回の房室接合部調律で興奮している。洞結節からの興奮が心室に伝導されていないことが明らかである。洞結節自動能は正常と推測されることから、房室伝導障害による完全房室解離と判定できる。

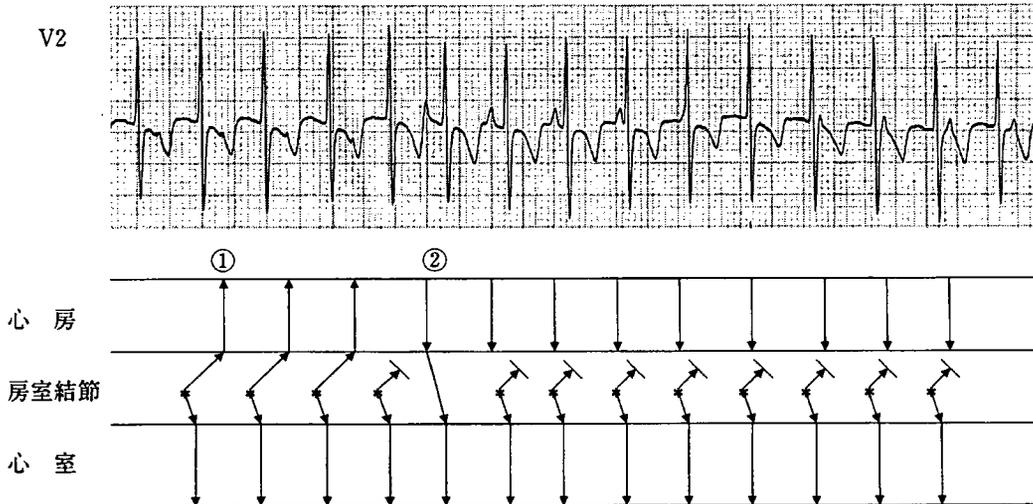


図2 接合部頻拍に伴う不完全房室解離

熱発時の2歳児に観察された接合部頻拍に伴う房室解離現象。洞性興奮頻度は毎分150、一方の接合部頻拍の興奮頻度は毎分155を示し、わずかに洞結節の興奮頻度を上回っている。本症例の房室結節の伝導性は低下していないため、①では逆行性伝導によるP波が観察され、また②では洞性興奮の心室捕捉も観察され、不完全型の房室解離現象を呈している。

5. 診断と鑑別診断

心電図での診断が主体となり、24時間ホルター心電図法が有用である。更に正確なP-QRS波形の判読のために2チャンネルの同時記録が望ましい。

図1-3に症例を提示して解説を加えた。

6. 治療と予後

一般に心拍数は多くなく、心悸亢進などの自覚症状を訴えない例が多く、血行動態的な負荷や破綻も少ない。基本的には安定した下位自動能が存在するので、原則として治療は不要である。しかし、上述したような基礎疾患が存在す

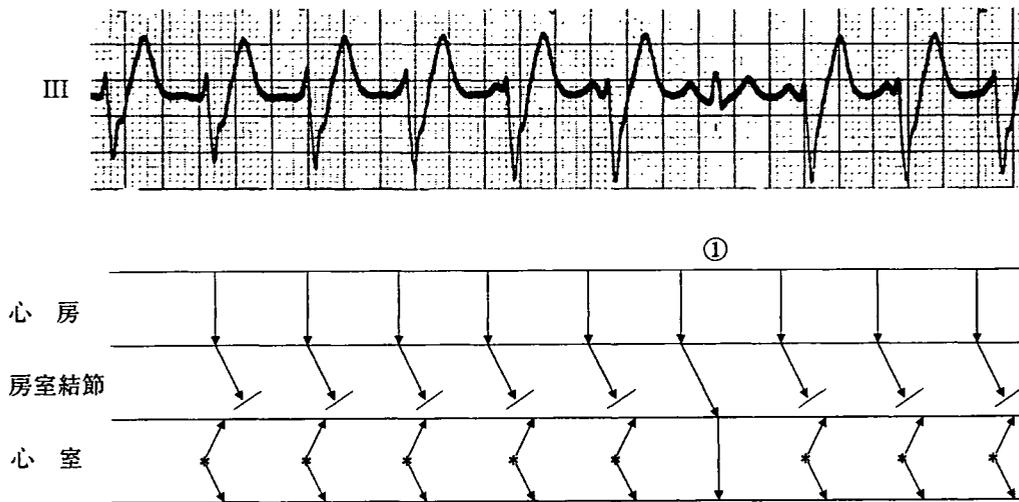


図3 心室頻拍時の房室解離(不完全型)(文献<sup>13)</sup>より引用)

wide QRS の心室頻拍である。しかし①で示した第7拍目は narrow QRS を示し、その直前には洞性 P 波が観察される。下段のステップラダー図を用いると房室解離現象が明らかである。つまり心室捕捉を伴った心室頻拍であり、不完全房室解離現象と理解できる。

る場合には、下位自動能も障害を受けていることがあり、基礎疾患の治療を優先すべきである。その場合にも房室伝導を抑制するジギタリスは原則として使用しない。

通常は房室伝導を促進する目的で、副交感神経遮断剤のアトロピンや交感神経作動薬のイソ

プロテレノールを用いて洞調律への復帰を進め、もし下位中枢の応答頻度が低く、血行動態の改善がみられない場合には、一時的な心室内ペーシングや体外式ペースメーカーの適応を考慮しなければならない<sup>12)</sup>。

## ■文 献

- 1) Josephson ME: Chaper 7. Miscellaneous phenomena related to atrioventricular conductions. In: Clinical Cardiac Electrophysiology. Techniques and Interpretations, 2nd ed, p150-166, Lea & Febiger, Pennsylvania, 1993.
- 2) 渡部良夫: 不整脈—その電気生理と臨床, p243-253, 文光堂, 1973.
- 3) 渡部良夫: 不整脈の診断論理. 心電図 12: 161-167, 1992.
- 4) Jalife J: Mutual entrainment and electrical coupling as mechanisms for synchronous firing of rabbit sino-atrial pace-maker cells. J Physiol 356: 221-243, 1984.
- 5) 渡部良夫, 畑 忠善: 房室ブロック, 房室解離, 補充収縮. 日本臨牀 49: 2592-2597, 1991.
- 6) 渡部良夫: 不整脈診断演習, p197-211, 文光堂, 1989.
- 7) Gheorghiad M, et al: Contemporary use of digoxin in the management of cardiovascular disorders. Circulation 113: 2556-2564, 2006.
- 8) Kim YI, et al: Dissociation of the inotropic effect of digitalis from its effect on atrioventricular conduction. Am J Cardiol 36: 459-467, 1975.
- 9) Ishikawa T, et al: Atrioventricular dissociation and sinus arrest induced by diltiazem. N Engl J Med 309: 1124-1125, 1983.
- 10) Hata T, Watanabe Y: Cellular pharmacology of AV nodal conduction. In: Atrial-AV Nodal Electrophysiology: A View from the Millenium (ed by Mazgalev TN, Tchou PJ), p121-132, Futura Publishing, Armonk, 2000.
- 11) Wallick DW, et al: Mechanisms of vagosympathetic control of the atrial-AV node conduction. In: Atrial-AV Nodal Electrophysiology: A View from the Millenium (ed by Mazgalev TN, Tchou PJ), p133-154, Futura Publishing, Armonk, 2000.

- 12) ACC/AHA/NASPE 2002 guideline update for implantation of cardiac pacemakers and antiarrhythmia devices: summary article: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice. *Circulation* 106: 2145-2161, 2002.
- 13) 橋場邦武: 最新心電図診断学, p94-106, 金原出版, 1992.

### III 不整脈

## 補充収縮

Escaped beat

Key words : 房室接合部性補充調律, 拡張期脱分極

畑 忠善  
楠木啓史

### 1. 概念・定義

心臓は洞結節, 心房, 房室結節, および心室に有力なペースメーカーをもっている。各部位のペースメーカーは, それ自身の固有の調律頻度を有している。洞結節から遠位になるに従ってその調律頻度は緩やかになり, 通常は最も高い自動能をもった洞結節細胞が心臓の収縮調律を制御している。つまりその刺激が, 下位の緩やかなペースメーカーの自発興奮あるいは刺激が早期に発生するのを抑えるように機能している<sup>1,2)</sup>。

しかし, 上位中枢から来る興奮波の時間間隔が延長すると, 下位の自動能を有する部位で発生する刺激により心室の興奮を生み出す<sup>3,4)</sup>。これが補充収縮であり, 2発以上連続して出現した場合を補充調律と呼ぶ<sup>5,6)</sup>。

### 2. 分類

下位興奮の発生部位により, 房室接合部性補充収縮と心室性補充収縮に分けられる。一般的に房室接合部のペースメーカーが補充調律を発生させることが多く, 房室接合部性補充調律 (atrioventricular junctional escape rhythm) と呼ばれる。心房下部から出現する場合もあるがまれである。完全房室ブロックでは His 束分岐よりも下位の心室補充調律を生じる場合, その心拍数は1分間に40回程度と少なく, 心室固有調律と呼ぶ。また, 上述の定義から知られるように, 補充収縮も二次的な不整脈であり, その原因となる調律異常を下に列記する。

- (1) 洞不整脈, 洞徐脈, 洞停止
- (2) 洞房ブロック
- (3) 房室ブロック
- (4) 上室性頻脈性不整脈の突然の停止
- (5) 非伝導性の上室性期外収縮
- (6) 伝導された上室性期外収縮後の洞結節の復元周期が長い場合
- (7) 異所性調律中枢からの進出ブロック

### 3. 病因と病態

基礎疾患により二次的に発現する不整脈であることから, 基礎疾患の把握が先決である。また補充収縮は洞房結節から心室への刺激が遅れたり, 欠如した場合に, 心室を長時間停止させないための生理的な保護機転である。したがって, 補充収縮そのものには病的意義はない。例えば, 呼吸性不整脈をはじめとする迷走神経緊張によって洞周期が著明に延長した場合, 洞結節の興奮周期と下位中枢(例えば房室接合部)の自動能との差がわずかであれば, 下位中枢からの補充収縮が生じることがある。この電気生理学的機序を図1に示す。

洞結節の刺激生成が速やかに行われている間は, 下位中枢における心筋の拡張期脱分極がそれ自身の閾値電位に達する前に, 次の洞性刺激の到着によって脱分極に移行させられ, 新しい刺激を生成し得ないが, 洞周期が延長すれば下位中枢の緩徐な拡張期脱分極は中断されずに継続され, 自己の閾値電位に達し発火することができる。つまり心室の長時間の停止を防ぐ生理的な安全保障機転と考えられる。

Tadayoshi Hata, Hirofumi Kusuki: Fujita Health University Graduate School of Health Sciences 藤田保健衛生大学大学院保健学研究科

0047-1852/07/¥40/頁/JCLS

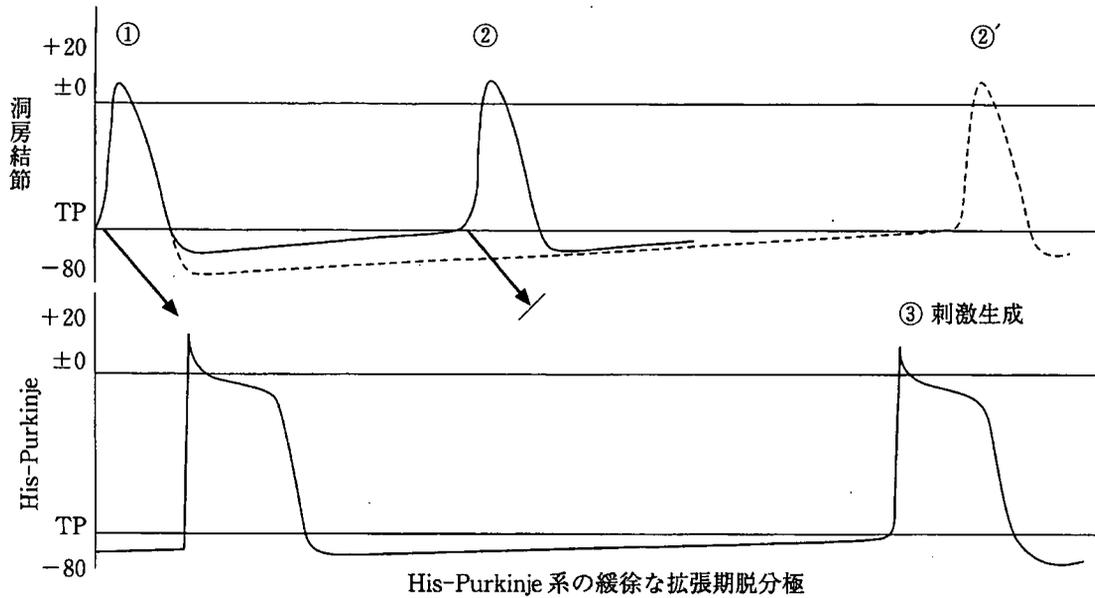


図1 補充収縮の電気生理学的機序

第一の洞性刺激①がHis-Purkinje系細胞を脱分極させた後、正常の周期で生じた第二の洞性刺激②が洞房ブロックや房室ブロックのために下位中枢に達しない場合や、迷走神経刺激により洞周期が著しく延長した場合(破線)にはHis-Purkinje線維の拡張期脱分極が閾値電位に達し刺激③を生成する。

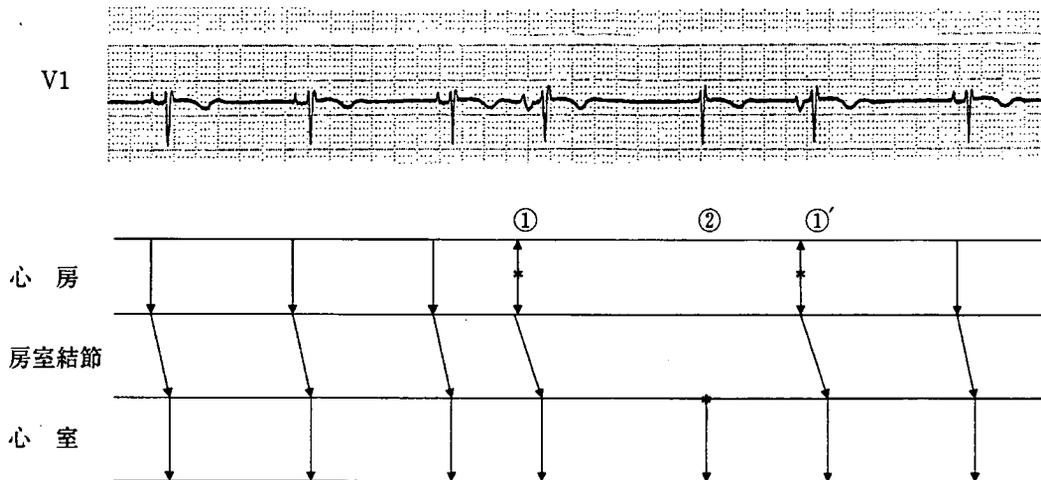


図2 洞徐脈(45/分)に伴った心房性期外収縮後の接合部性補充収縮

毎分45回の洞性徐脈に伴った心房性期外収縮①、①'。長い復元周期のために接合部から補充収縮②が出現している。

この補充収縮のQRS波形から房室接合部性か心室性かを判別することが可能である。完全房室ブロックにおける補充収縮のQRS波形の検討から、AHブロックでは74%、BHブロックでは60%が正常QRS時間であるのに対して、HVブロックは全例でQRSは0.12sec以上に延長していることが報告されている<sup>7)</sup>。

#### 4. 診断と鑑別診断

心電図上、基本調律よりも長い時間間隔を終わらせる心拍として現れ、そのQRSが、先行するP波をもたないか、P波はあってもそのPR間隔が短すぎて、正常の房室伝導が行われたとするには無理がある場合には、補充調律と診断される。図2に代表的な心電図例を提示し、解析

を加えた。

発生周期の長さによって治療の要否が決定されるが、補充収縮自体には治療は必要ではない。

## 5. 治療と予後

あくまで原因となる調律異常の種類と、その

### ■ 文 献

- 1) 渡部良夫：不整脈—その電気生理と臨床，p125-129，文光堂，1973.
- 2) 渡部良夫：不整脈の診断論理．心電図 12: 161-167, 1992.
- 3) 渡部良夫，畑 忠善：房室ブロック，房室解離，補充収縮．日本臨牀 49: 2592-2597, 1991.
- 4) 畑 忠善，渡部良夫：補充調律．別冊日本臨牀 循環器症候群I, p517-518, 日本臨牀社，1996.
- 5) 渡部良夫：不整脈診断治療，p243-245，文光堂，1989.
- 6) Josephson ME: 8. Ectopic rhythms and premature depolarizations. In: Clinical Cardiac Electrophysiology. Techniques and Interpretations, 2nd ed, p167-180, Lea & Febiger, Pennsylvania, 1993.
- 7) 安田正之，中田八洲郎：循環器 NOW 8, 不整脈，p171-177, 南江堂，1995.

## 6. 全国的サーベイランスの現状と明らかになったこと 4) 新生児集中治療(NICU)部門サーベイランス

大阪府立母子保健総合医療センター 新生児科部長  
北島博之



### これまでの経過

2001年厚生科学研究の一環で、極低出生体重児(VLBW)の院内感染のアンケート調査を行い、各新生児集中治療室(NICU)の院内感染予防対策内容とMRSA感染発症率との関係を解析した。ここで、MRSA保菌患児の予防的治療や保育器の終末消毒などのMRSA感染症発症率と関係する項目が見出され、感染症例情報のみならず予防対策項目を含めた施設情報のサーベイランスを継続的に行う必要性が生じた。

上記の概要を示す。新生児医療連絡会会員の所属する169施設へ、2000年におけるVLBWの院内感染のアンケート調査を行い、NICUにおける感染予防対策を解析し、サーベイランス項目対象の適否を目的とした。回答を得た90施設のうち、VLBW年間入院数が20名以上の60施設のMRSA感染対策を検討した。

VLBW(3,214人入院)の院内感染率は11.1%、そのうちMRSA感染が46%を占めた。MRSA感染症対策項目を検討すると、MRSA感染率(MRSA感染数/総院内感染数)の高い病院では、高い総感染率、少ないMRSA保菌患児治療、低い処置中手袋使用率、高い器具個別化率、低い手洗いのヨードやオゾン水使用率、低い保育器終末消毒率であった。MRSA感染率を目的変数、上記項目を説明変数として多重ロジスティック回帰分析を行うと、ムピロシンによる保菌患児治療(オッズ比:3.34,  $p=0.044$ )が有意に感染率を低下させ、保育器終末消毒(オッズ比:3.74,  $p=0.054$ )もその傾向であった。上記の背景因子を含めた病院の

システム情報を院内感染対策サーベイランスの調査項目に盛り込む必要性を認めた<sup>1,2)</sup>。

このアンケート調査は、2000年出生の全VLBW 7,900人中3,214人(40.6%)を対象にしており、NICU院内感染サーベイランスデータの全国集計として十分使用しうるものである。院内感染症頻度は、VLBWで359/3,214(11.2%)、超低出生体重児(ELBW)で221/1,185(18.6%)であった。部位別感染症頻度(カッコ内は死亡率)は敗血症92例(35.9%)、敗血症疑い74例(12.2%)、軽症も含む肺炎88例(10.2%)、壊死性腸炎29例(55.2%)、腸炎10例(20%)、皮膚病変18例(11.1%)、関節炎/骨髄炎3例(0%)、膿瘍5例(0%)、髄膜炎/脳室炎9例(33.3%)、その他7例(14.3%)、そしてNTED(新生児トキシック症候群様発疹症)が34例(0%)であった(表1)。主要な起炎菌はMRSA、緑膿菌、カンジダ(真菌)、そしてコアグラゼ陰性ブドウ球菌(CNS)であった。VLBWの全院内感染による平均死亡率は18.1%、MRSA感染による平均死亡率は12.1%であった。その他起炎菌別の死亡率はCNS 22.2%、カンジダ61.1%、緑膿菌33.3%であった(表2)。



### その後の経過

既存の厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業(ICU, 全入院患者, 検査)に一部準拠した形で、周産期医療体制に関する研究(中村班)のハイリスク基本情報を基礎にして、ファイルメーカープロ Ver 5.0により入力システムを構築した。

表 1 発症部位別感染症発症数 (アンケート回答の 90 施設のデータをすべて含む)

	敗血症	敗血症疑	肺炎	髄膜炎	関節炎	皮膚炎	腸炎	膿瘍	臍炎	NTED	壊死性腸炎	尿路感染	その他	血流感染	総計	入院数
<1,500 g の感染数	92	74	88	9	3	18	10	5	14	34	29	8	7	6	397	3,214
全感染中の頻度 (%)	23.2	18.6	22.1	2.3	0.75	4.5	2.5	1.3	3.5	8.6	7.3	2	1.8	1.5	100	
<1,000 g の感染数	69	51	59	6	3	9	3	2	4	5	27	3	2	5	248	1,185
全感染中の頻度 (%)	27.8	20.6	23.8	2.4	1.2	3.6	1.2	0.8	0.16	2	10.9	1.2	0.8	2	100	
うち ELBW の割合 (%)	75	68.9	67.0	66.7	100	50	30	40	28.6	14.7	93.1	37.5	28.6	83.3	62.5	36.7

感染による死亡数

<1,500 g の死亡数	33	9	9	3	0	2	2	0	0	0	16	0	1	1	76
感染症別死亡率 (%)	35.9	12.2	10.2	33.3	0	11.1	20	0	0	0	55.2	0	14.3	16.7	19.1
1,000~1,499 g	4	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8
感染症別死亡率 (%)	17.4	0.0	10.3	0.0	0	0.0	14.3	0	0	0	0.0	0	0	0	5.4
<1,000 g	29	9	6	3	0	2	1	0	0	0	16	0	1	1	68
感染症別死亡率 (%)	42.0	17.6	10.2	50	0	22.2	33.3	0	0	0	59.3	0	50	20	27.4

入力項目内容は、①患者基本情報 70 項目 (うち新規 33 項目)、②感染症・細菌情報 20 項目、③予防対策 (施設) 情報 55 項目の 3 頁である。

①の基本情報には、各種デバイス日や 3 歳時の発育データ・発達検査を盛り込み、②では各感染症の診断基準をチェックしながら入力する形に整えた。③の施設情報には前述のアンケート調査から感染率に影響を一部与えている項目を主に盛り込んだ。

その後、厚生労働省の荒川班・武澤班への協力 10 施設でサーベイランス入力が始まり、入力内容も徐々に改善されてきた。2005 年 2 月には、NICU 院内感染対策サーベイランス研究会を立ち上げて、全国の NICU 施設への参加を促した。しかし、感染症を発症していない入院患者の基本情報項目が多すぎるなどから、現在研究班に参加している NICU は 19 施設にすぎない。

1) NICU 感染症サーベイランス内容 (2005 年)

2005 年における研究班 9 施設のデータ解析内容を示すと、以下のようになる。9 施設で総入院数 1,565 名の解析データである。①出生体重別、②転帰、③入院日数、④耐性菌、⑤起因菌、⑥器具使用日数などのデータを用いて、①感染患者数、②起炎菌別感染症数、③感染によると推定された死亡率、④体重別感染患者数、⑤リスクで調整した感染率を検討した。

リスク調整感染率に関しては、呼吸器装着日数で調整した呼吸器関連肺炎、中心静脈ルート挿入日数で調整した血流感染の 2 つをアメリカ院内感染症サーベイランス (NNIS) のデータ (2002~2004 年報告) と比較した。デバイス装着率は両者ほとんど変わらないが、肺炎は 1,000 g 以下のグループ以外は明らかに高く、血流感染はすべての

表 2 菌種別院内感染症発症数（アンケート回答の 90 施設のデータをすべて含む）

	MRSA	緑膿菌	カンジダ(真菌)	CNS	エンテロバクター	大腸菌	クレブシエラ	腸球菌	GBS	セラチア	アシネバクター	ヘモフィルス・インフルエンザ	その他	菌不明	総計	入院数
<1,500 g の感染数	165	21	18	18	7	5	6	4	2	4	2	1	5	101	359	3,214
全感染中の頻度 (%)	46	5.8	5	5	1.9	1.4	1.7	1.1	0.6	1.1	0.6	0.3	1.4	28.1	100	
<1,000 g の感染数	92	15	16	15	5	4	4	3	1	2	2	1	3	58	221	1,185
全感染中の頻度 (%)	41.6	6.8	7.2	6.8	2.3	1.8	1.8	1.4	0.5	0.9	0.9	0.5	1.4	26.2	100	
うち ELBW の割合 (%)	55.8	71.4	88.9	83.3	71.4	80	66.7	75	50	50	100	100	60	57.4	61.6	36.7

感染による死亡数

<1,500 g の死亡数	20	7	11	4	1	1	1	1	0	2	2	0	1	14	65
菌種別死亡率 (%)	12.1	33.3	61.1	22.2	14.2	20	16.7	25	0	50	100	0	20	13.9	18.1
1,000~1,499 g の死亡数	3	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	8
菌種別死亡率 (%)	4.1	16.7	0.0	0.0	0.0	100	50	100	0	50	0	0	0	0	5.8
<1,000 g の死亡数	17	6	11	4	1	0	0	0	0	1	2	0	1	14	57
菌種別死亡率 (%)	18.5	40	68.8	26.7	20	0	0	0	0	50	100	0	33.3	24.1	25.8

体重群において低い感染率であった（表 3）。

感染率（1,000 分率）=（感染患者数/各デバイスの延べ装着日数）×1,000

NICU 入院児 1,565 名のうち、感染症は 113 症例あり、感染率は 7.2% であった。感染症の内訳は、敗血症 29 例、肺炎 26 例、皮膚感染症 13 例、血流感染 8 例、髄膜炎/脳室炎 7 例、尿路感染 6 例、腸炎 4 例、カンジダ症 4 例、その他 50 例（その他のうち 28 例は菌不明であり、CRP 上昇のみの症例が主）であった（表 4）。

感染症例の起炎菌の内訳は MRSA31 株（21%）、MSSA15 株（10%）、CNS14 株（9.5%）、緑膿菌・カンジダ 8 株（各 5.4%）の順であった。菌不明が 39 例（26.5%）あった。

2) わが国の多くの総合病院における産科混合病棟の抱える問題（全病院データを用いた新生児感染症の解析結果より）<sup>2,3)</sup>

平成 15 年度の厚生労働省医療機関関係者陽性確保対策費等補助金看護職員確保対策特別事業による調査では、全国規模で一般産科病棟において、産科単独で病棟運営ができていないのは許可病床数 501 床以上の大病院の 8.6% にすぎず、その他は婦人科、内科、小児科などの混合病棟であった。この混合病棟で看護管理者が危惧するのは、母子のケア不足と、婦人科・内科の成人患者（ターミナルケアも含まれる）のもつ MRSA や肺炎などの病原菌による新生児への院内感染であった。そこで、そのような院内感染が存在するのかどうか

表 3 JANIS による 2005 年 NICU 院内感染データ

出生体重別感染率						
肺炎	施設数	データ取得期間	1,000 g 以下	1,001~1,500 g	1,501~2,500 g	2,501 g 以上
JANIS	9	2005 年	0.9	4	2.25	2.04
NNIS	96	2002~2004 年	2.4	0	0	0
出生体重別デバイス装着率						
呼吸器	施設数	データ取得期間	1,000 g 以下	1,001~1,500 g	1,501~2,500 g	2,501 g 以上
JANIS	9	2005 年	0.35	0.11	0.076	0.09
NNIS	104	2002~2004 年	0.43	0.15	0.2	0.35
出生体重別感染率						
血流感染	施設数	データ取得期間	1,000 g 以下	1,001~1,500 g	1,501~2,500 g	2,501 g 以上
JANIS	9	2005 年	1.67	1.12	0.25	0
NNIS	98	2002~2004 年	8.5	4	3.2	1.9
出生体重別デバイス装着率						
中心ルート	施設数	データ取得期間	1,000 g 以下	1,001~1,500 g	1,501~2,500 g	2,501 g 以上
JANIS	9	2005 年	0.25	0.2	0.15	0.14
NNIS	104	2002~2004 年	0.43	0.29	0.17	0.2

表 4 JANIS による 2005 年 NICU 院内感染の感染症別データ

敗血症	肺炎	髄膜/脳室炎	尿路感染	血流感染	NEC	腸炎	カンジダ	皮膚感染症	その他	合計
29	26	7	6	8	0	4	4	13	50	147

NEC : necrotizing enterocolitis.

を、JANIS の全病院サーベイランス感染症データから、生後 28 日以内の新生児期に限って MRSA 感染症データを抽出し、その病棟の背景とその要因を調べた。

結果として、①2004~2005 年の 2 年間で 37 例（菌血症 4 例、肺炎 1 例を含む）の新生児 MRSA 皮膚感染症はすべて混合病棟（9/28, 32.1%）で観察されたが、産科単独病棟 3 施設では発症がなかった。②2 年間で 2 例以上発症した 6 施設は、年間分娩数が 500 以上（5/6, 83.3%）、分娩数/看護職員数比が 15 以上（4/6, 66.7%）で、完全母子同室（1/6, 16.7%）が少なかった。分娩後母子異室の時期のある施設では、発症が集中することがあり、院内感染を疑わせた。完全母子同室が 1 施設あり、ここでの 2 例は時期が離れた孤発例のみであった。③MRSA 発症新生児が最多の病院は、悪性腫瘍婦人科患者の手術件数がかつた。

④発症のない混合病棟での完全母子同室は 10/16（62.5%）であった。⑤産科単独病棟の 3 施設（各施設の年間分娩数は 814（同室）、650（3 日異室）、250（異室））では、母子異室が 2 施設あったが発症はなかった（表 5）。

以上の事実は、JANIS における全病院のサーベイランスデータから判明したものであり、意図的なものは含まれていない。これは、わが国における院内感染の実情を把握するうえでも、このサーベイランスシステムが充実してゆくことが、これからの院内感染予防対策における病院管理のあり方を調べるうえで、行政上非常に重要なことを証明している。

### これまでの問題点と新しい展開

NICU という忙しい現場で、日々の感染データを入院患者全員について入力を行うという従来の

表 5 新生児 MRSA 感染症が 2 例以上の施設における母子ケアの状況

病院	2004 年												2005 年												例数	病棟母子ケア内容			病棟形態	病棟内容
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		分娩数	分娩数/N	母子同室		
A 関東			●	●	●			●	●	●					●	●	●				●	●			15	870	27.2	1 日預かり後同室	混合	産婦人科
B 関東	●		●						●							●			●	●	●			9	700	25	昼間のみ同室	混合	産婦人科	
C 東海				●		●			●	●														4	600	24	同室・異室混合	混合	産婦人科・眼科・皮膚科・形成外科	
D 関東		●	●																					2	ND	ND	同室・異室混合	混合	産婦人科	
E 東海																					●	●		2	509	ND	異室	混合	産婦人科	
F 東海										●						●								2	500	15.6	同室	混合	産婦人科	

年間分娩数が 500 以上、分娩数/看護職員数が 15 以上の病院に多い。  
 2 カ月以内の短期間に続発することが多く、アミカケ部分は院内感染を疑う。  
 すべて混合病棟であり、完全母子同室の母子ケアは F 病院のみ。

目標は、やはり実施不可能であろうという判断のもとに、NNIS との比較はできずとも、感染率（感染患者数/入院患者数）を基本指標にしたサーベイランスは可能であろうと、感染症中心の簡易型の入力システムを構築し、2 段階方式での NICU 感染症サーベイランスを行う計画を実施し始めている。まず第 1 段階は、厚労省の JANIS のサーベイランスに参加して、ホームページを用いて、出生体重別の感染症・原因菌分類の入力表に前年 1 年間の患者数入力を年 1 回行う。第 2 段階は、NICU 院内感染対策サーベイランス研究会へ参加することで、簡易入力ソフト（表 6）（基本情報は 14 項目に絞り感染情報と一括表示とし、施設情報はそのまま）を使用して、感染症の詳細を記録する。両方に参加することで、全国データとの

比較がされ、参加施設へ還元されるので、非常に有用である。

### 1) 厚労省の JANIS のサーベイランスに参加した場合

2007 年 3 月現在、都道府県を通じて参加申請の募集中である（募集は今後もたびたび行われる予定）。

#### (1) サーベイランス概要

目的：NICU で発生する院内感染症の発生率とその原因菌に関するデータを継続的に収集・解析し、NICU における院内感染症の発生状況などを明らかにする。これらの情報に基づいて、全国の医療機関が実施する院内感染対策を支援する。

#### (2) 提出データ

①入室患児数：出生体重群別入室患児数

表 6 JANIS の NICU 感染症サーベイランス還元内容 (自施設と全国データとの比較表, 一部抜粋)

<総入院患児数と体重別患児数>

( )内% <菌種別体重群別感染率と全参加施設との比較>

	総入院患児数	~999 g	1,000~1,499 g	1,500 g~		MRSA	入院患者数	感染症発症数	貴施設発症率	全国の発症率	貴施設発症率と全国の発症率の比較
貴施設	277	50(18)	39(14)	188(67.8)		全体	277	9	3.25%	2.56%	
全施設合計	1,587	121(7.62)	155(9.76)	1,311(82.6)		1,000 g 未満	50	4	8.00%	9.82%	
<b>&lt;菌種別体重群別感染発症数&gt; ( )内%</b>						1,000 以上~1,500 g 未満	39	1	2.56%	6.00%	
	~999 g	1,000~1,499 g	1,500 g~	合計	全国合計	1,500 g 以上	188	4	2.13%	1.54%	
MRSA	4	1	4	9(12.5)	40(22)	MSSA	入院患者数	感染症発症数	貴施設発症率	全国の発症率	貴施設発症率と全国の発症率の比較
MSSA	4	0	0	4(5.5)	9(4.9)	全体	277	4	1.44%	0.58%	
緑膿菌	0	0	2	2(2.7)	10(5.5)	1,000 g 未満	50	4	8.00%	5.36%	
カンジダ	0	0	0	0(0)	0(0)	1,000 以上~1,500 g 未満	39	0	0.00%	0.67%	
CNS	0	0	2	2(2.7)	9(4.9)	1,500 g 以上	188	0	0.00%	0.15%	
菌不明	10	3	23	36(50)	63(34.8)	CNS	入院患者数	感染症発症数	貴施設発症率	全国の発症率	貴施設発症率と全国の発症率の比較
その他	6	5	8	19(26.3)	50(27.6)	全体	277	2	0.72%	0.58%	
合計	24(33.3)	9(12.5)	39(54.1)	72(100)	181(100)	1,000 g 未満	50	0	0.00%	0.89%	
全国合計	51(28.1)	27(14.9)	103(56.9)	181(100)		1,000 以上~1,500 g 未満	39	0	0.00%	0.00%	
<b>&lt;症状別体重群別発生数&gt; ( )内%</b>						1,500 g 以上	188	2	1.06%	0.61%	
	~999 g	1,000~1,499 g	1,500 g~	合計	全国合計	緑膿菌	入院患者数	感染症発症数	貴施設発症率	全国の発症率	貴施設発症率と全国の発症率の比較
敗血症	6	2	4	12(13.1)	42(19.8)	全体	277	2	0.72%	0.64%	
肺炎	5	2	12	19(20.8)	41(19.3)	1,000 g 未満	50	0	0.00%	3.57%	
髄膜炎	0	0	0	0(0)	3(1.4)	1,000 以上~1,500 g 未満	39	0	0.00%	2.00%	
腸炎	5	0	4	9(9.8)	14(6.6)	1,500 g 以上	188	2	1.06%	0.23%	
皮膚炎	5	2	12	19(20.8)	41(19.3)						
その他	8	5	19	32(35.1)	71(33.4)						
合計	29(31.8)	11(12)	51(56)	91(100)	212(100)						
全国合計	63(34.8)	33(18.2)	116(64)	212(100)							

感染症定義：感染症診断分類は荒川班のNICU300に準ずる。

敗血症：血流感染・培養陰性の臨床的敗血症疑いもここに分類する。

肺炎：挿管・非挿管と共にここに分類する。

髄膜炎：シャント後脳室炎も含み、ここに分類する。

腸炎：NEC およびカンジダ腸炎も含み、ここに分類する。

皮膚炎：軟部組織炎症も含み、NTED・SSSS と共にここに分類する。

その他：尿路感染とその他に含まれる疾患を含み、ここに分類する。

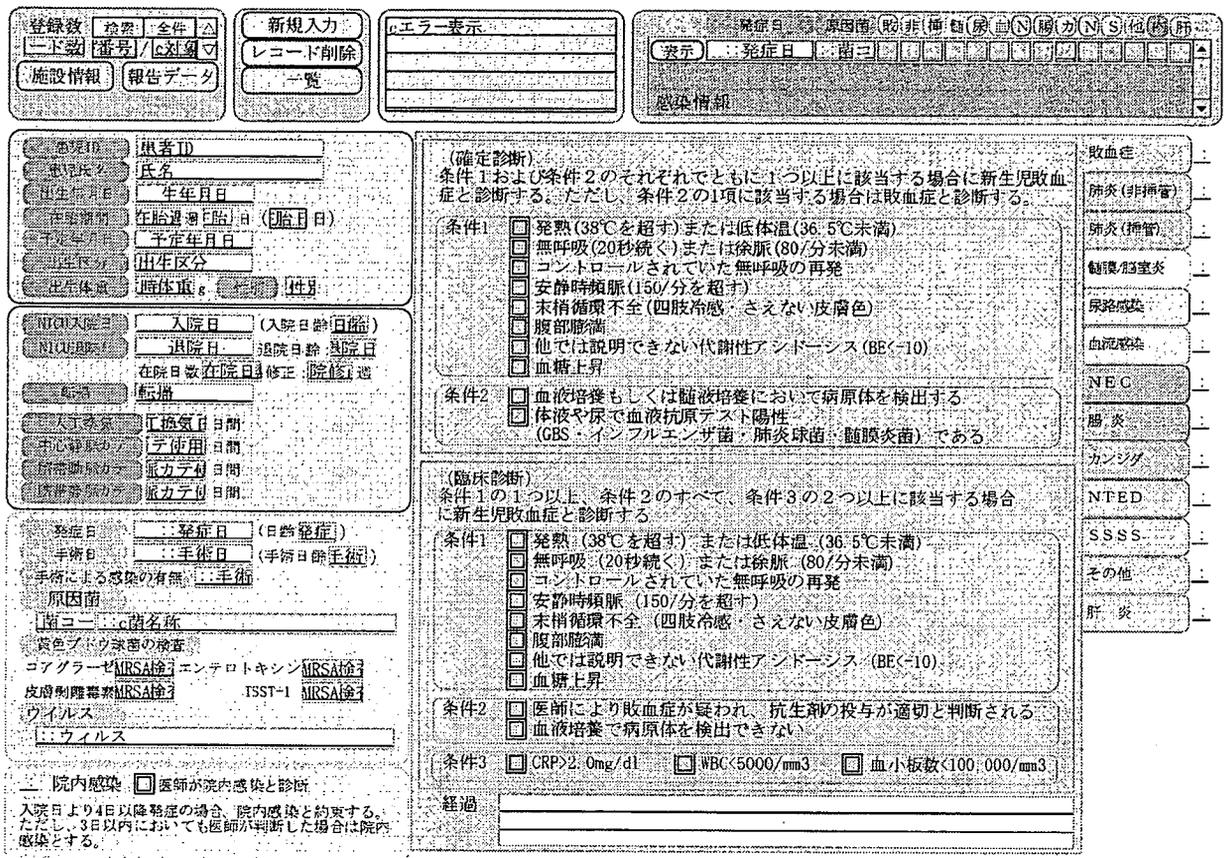


図 1 NICU 院内感染対策サーベイランス研究会の新しい簡易入力ソフトの画面

②感染症発症患児：出生体重群，原因菌，感染症分類名

- ・出生体重群：1,000 g 未満，1,000～1,499 g，1,500 g 以上。
- ・原因菌：メチシリン耐性黄色ブドウ球菌，メチシリン感性黄色ブドウ球菌，コアグララーゼ陰性ブドウ球菌，緑膿菌，カンジダ属，その他，菌不明
- ・感染症分類：敗血症，肺炎，髄膜炎，腸炎，皮膚炎，その他

(3) データ収集方法

担当者が所定のサーベイランスシートなどを用いて感染症患児のデータを随時収集する。

(4) 提出方法

上記データを Web 上で入力後，送信する。

(5) 提出頻度

年 1 回。

(6) 還元情報

Web 上で随時閲覧可能，年報 (1 回/年)，出生

体重群別総入室患児数，菌種別出生体重群別発症数および発生率，菌種別感染症別発症数および発生率 (自施設における発生率と全参加施設の発生率との比較が可能) (表 6)。

2) NICU 院内感染対策サーベイランス研究会へ参加した場合 (図 1)

前述の JANIS への参加はもちろん並行して行える。研究班へのデータ送付を年 1 回行えば，JANIS へのデータ入力は不要になり，かつまた，施設情報との関連で環境項目，たとえば病床の広さ，看護師数，夜勤の看護師 1 名当りの担当患児数，医師数，医師の当直回数などいろいろな項目が感染率にどれだけ影響しているかを検討して，研究会参加施設全体との比較ができる。

文献

1) 北島博之：平成 13 年度厚生科学研究費補助金 (医薬安全総合研究事業) 新生児及び乳幼児の MRSA 感染等の院内感染のリスク評価及び対策に関する研究 新生児集中治療室 (NICU) における院内感染対策サーベイランスシステム構築。

- 35~39, 2002.
- 2) 北島博之, 近藤 乾, 志賀清悟, 側島久典, 中村友彦, 宮澤廣文: 新生児集中治療室 (NICU) における院内感染対策サーベイランス項目の検討. 日本未熟児新生児学会雑誌, 17: 89~97, 2005.
  - 3) 北島博之: 平成 17 年度厚生科学研究費補助金/(新興・再興感染症研究事業) 薬剤耐性菌の発生动向のネットワークに関する研究 厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業, わが国の多くの総合病院における産科混合病棟の抱える問題 (MRSA 新生児感染症を JANIS 全病院データと環境感染学会シンポジウム内容から解析). 80~95, 2006.
  - 4) 北島博之: 平成 17 年度厚生科学研究費補助金/(医薬安全総合研究事業) 集中治療部門 (ICU, NICU) 等, 易感染症患者の治療を担う部門における院内感染防止対策に関する研究, 総合病院産科混合病棟の抱える問題 (母子ケア内容の低下と新生児院内感染の危惧). 62~70, 2006.
  - 5) 北島博之: 平成 18 年度厚生科学研究費補助金/(新興・再興感染症研究事業) 薬剤耐性菌の発生动向のネットワークに関する研究 厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業, NICU における院内感染サーベイランス方法の改善および院内感染予防対策ガイドラインの作成について. 2007.

櫻林郁之介  
能坂一成  
監修

Medical Technology 別冊

# 臨床検査項辞典

A5判

1,218頁

定価8,400円

(本体8,000円 税5%)

- 本書は, 1,147の検査項目を収載し, 最新の知見で解説. この数は今日わが国で出版されているどの類書をもしのぎ, まさに臨床検査の事典あるいは辞典にふさわしい内容となっている.
- 全項目は, 「I. 一般検査」「II. 血液学的検査」「III. 生化学的検査」「IV. 内分泌学的検査」「V. 免疫学的検査」「VI. 感染症検査」「VII. 遺伝子検査」の7領域に分類され, 各項目は原則として, 1頁に簡潔にまとめられている.
- 各項目は, 「臨床検査項目分類コード(日本臨床検査医学会制定)」「保険収載の有無」「英名」「別名・略語」「測定方法」「基準値」「異常値を呈する疾患」「検体(検査材料・必要量・保存条件・専用容器の有無)」「プロフィール」「臨床的意義」「今後の検査の進め方」「予想外の値が認められたとき」の共通項目に沿って記述.

●弊社の全出版物の情報はホームページでご覧いただけます. <http://www.ishiyaku.co.jp/>



医歯薬出版株式会社

〒113-8612 東京都文京区本駒込1-7-10

TEL. 03-5395-7610  
FAX. 03-5395-7611



available at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

ScienceDirect

[www.elsevier.com/locate/earlhumdev](http://www.elsevier.com/locate/earlhumdev)

# The corrected blood urea nitrogen predicts the developmental quotient of extremely low-birth-weight infants at the corrected age of 36 months

Ken Nagaya <sup>a,\*</sup>, Shinya Tanaka <sup>b</sup>, Hiroyuki Kitajima <sup>b</sup>, Masanori Fujimura <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Department of Pediatrics, Asahikawa Medical College, ZIP 078-8510, 2-1-1-1 Midorigaoka-higashi, Asahikawa, Hokkaido, Japan

<sup>b</sup> Department of Neonatal Medicine, Osaka Medical Center for Maternal and Child Health, Osaka, Japan

Accepted 1 June 2006

## KEYWORDS

Preterm infant;  
Nutrition;  
Blood urea nitrogen;  
Protein fortification;  
Cognitive development

## Abstract

**Background:** Currently, there are no nutritional indices to predict cognitive function in extremely low-birth-weight (ELBW) infants.

**Objective:** To assess the neonatal blood urea nitrogen (BUN) values in ELBW infants according to their cognitive function at the corrected age of 36 months.

**Methods:** This was a retrospective study that assessed the neonatal factors affecting the developmental outcome in two groups “developmental quotient (DQ)  $\geq 80$ ” and “DQ  $< 80$ ”, the groups were divided based on the DQ at the corrected age of 36 months. Between 1996 and 1999, 178 ELBW infants born at  $< 28$  weeks of gestation were admitted to our neonatal intensive care unit (NICU), of these, 32 died. Of the surviving 146 infants, 37 infants without any exclusion criteria (that would affect the cognitive function and BUN) except the nutritional factor, were assessed. Area under the curve (AUC) of corrected BUN (CBUN:  $BUN \times 0.5 / \text{serum creatinine}$ ) from 28 to 84 days of life was used as an index of protein intake.

**Results:** No significant differences were observed between the two groups with regard to the gestational age, birth weight, Z score of birth weight, and sex. However, compared to 15 infants with DQ  $< 80$ , 22 infants with DQ  $\geq 80$  had significantly shorter duration of artificial ventilation and O<sub>2</sub> supplementation, a higher Apgar score at 5 min, and a higher AUC of CBUN. On multiple regression analysis, DQ  $\geq 80$  was observed to be significantly correlated with the AUC of CBUN (Odd's ratio 1.03, 95% confidence interval: 1.002–1.06).

\* Corresponding author. Tel.: +81 166 65 2111; fax: +81 166 68 2489.

E-mail address: [nagaya5p@asahikawa-med.ac.jp](mailto:nagaya5p@asahikawa-med.ac.jp) (K. Nagaya).