

核黄疸(アルブミンとビリルビンの相互作用)

淀川キリスト教病院小児科

船戸正久

研究目的

アルブミン(以下ALBと略す)には2つのビリルビン(以下BRと略す)結合部位が存在し、理論上1モルのBRが第1結合部位において強く結合する(1gのALBに対して約8.5mgのBRに相当)。この第1結合部位が飽和されるとBRはALBの第2結合部位に移行し、ここでより弱い結合を保つ。第2結合部位にあるBRは容易にALBより遊離し、unbound bilirubin(以下U.B.と略す)として脳組織へ入り核黄疸を惹起するとされている。

今回は、正常成熟児におけるALBとBRの相互作用について検討し、ALBのBR結合能の面から成熟児の光線療法および交換輸血の適応基準について考察を加えた。

研究方法

0-7生日の正常成熟児74例の血清101検体(ただし同一症例では生日の異なるもの)に、0.1N NaOHに溶解したBR(シグマ社)を適宜加え、total bilirubin(以下T.B.と略す)の増加に伴って上昇するU.B.を測定することによりALBのBR結合能を求めた。またこのうち72例、99検体についてALBを測定し、ALBのBR結合能をモル比からも検討した。

なお、T.B.およびU.B.の測定は、Arrows社製U.B. Analyzerを使用し、それぞれspectrophotometryおよびglucose oxidase-peroxidase法で0.1M phosphate buffer + 5% glucose液内(pH = 7.40, 30°C)にて測定した。ALBの測定はB.C.P.(ブロムクレゾールパープル)法によった。また統計的分析は主にそれぞれの回帰直線をもとにして行なった。

研究結果

1) 血清ALB濃度

本研究で測定した正常成熟児の血清ALB濃度は、2.8-4.3 g/dl (Mean \pm S.D. = 3.47 \pm 0.28 g/dl)であった。

2) ALBのBR結合能

図1は、成熟児血清(5生日)のBR結合能を求めたものである。上段は、BR titration curveにおけるT.B., U.B.の関係を示している。これからT.B.C.(total binding capacity)は26.2mg/dlということがわかる(すなわちALBの第1結合部位において26.2mg/dlのBRが結合可能)。また下段は同じくBR/ALBモル比とU.B.の関係を示している。これからM.B.C.(molar binding capacity)は0.82ということがわかる(すなわち1モルのALBに対して0.82モルのBRが第1結合部位において結合可能)。

図2は、全検体のBR titration curveを回帰直線より統計的処理を行い、上段はT.B.に対するU.B.を、下段はBR/ALBモル比に対するU.B.をMean \pm 2 S.D.で表したものである。このグラフから正常成熟児のT.B.C.は22.5-27.7 mg/dl, M.B.C.は0.79-0.87の範囲にあることが推測される。またALBのBR結合能の面から、図のような安全域、境界域、ハイリスク域および危険域の4つの領域に分けることができる(後述)。

3) 交換輸血例での検討

図3は、従来の基準(成熟児ではT.B. \geq 20mg/dl, U.B. \geq 1.0 μ g/dl)で交換輸血を施行した52例のT.B., U.B.値(輸血前)を図2上段のグラフと比較したものである。ほとんどの症例は、第1結合部位が飽和されて第2結合部位にBRが移行した危険域にあるか、またはT.B.が低くてもU.B.が高いハイリスク域に入っているのがわかる。

考察およびまとめ

正常成熟児のBR titration curveを求め、ALBのBR結合能について検討した。この結果成熟児

のT.B.C.は22.5-27.7mg/dl(平均24.2mg/dl), M.B.C.は0.79-0.87(平均0.85)の範囲内にあることが推測された。またとくに図2上段のグラフは、臨床上次のような点で有用であると考えられた。

i) T.B., U.B.を測定し、このグラフ上にプロットすることにより児の高ビリ血症が一眼でわかり治療の選択に有用である。例えば、

- a) 安全域(Safety area)……観察のみで可
- b) 境界域(Border area)……光線療法の適応
- c) ハイリスク域(High-risk area)
……交換輸血を考慮
- d) 危険域(Danger area)
……交換輸血の絶対適応

ii) 正常成熟児であれば、1点のT.B., U.B.を測定することによりこのグラフから児のALBの第1結合部位に結合できるBRすなわちT.B.C.を予測できる。

iii) 継日的にT.B., U.B.を測定することにより、このグラフから上に($\geq +2$ S.D.)はみだしていくハイリスク児を早期に発見し適切な処置ができる。

今後未熟児についてもさらに症例を重ね検討予定である。

参 考 文 献

- 1) 船戸正久, 他: Unbound bilirubin の臨床的有用性の検討, 周産期医学, 14:809, 1984.
- 2) 船戸正久, 他: Kernlute の臨床的評価, 第20回日本新生児学会総会学術講演会抄録, p. 382, 1984.
- 3) Cashore, W. J., et al: Clinical application of neonatal bilirubin-binding determinations; Current status. J. Pediatr., 93:827, 1978.
- 4) Cashore, W. J.: Free bilirubin concentrations and bilirubin-binding affinity in term and preterm infants. J. Pediatr., 96: 521, 1980.
- 5) James, L. S., et al: Standard and Recommendation for Hospital Care of Newborn Infants. 6th ed. American Academy of Pediatrics., 1977.
- 6) 中村 : 黄疸, 小児科臨床, 36:697, 1983.

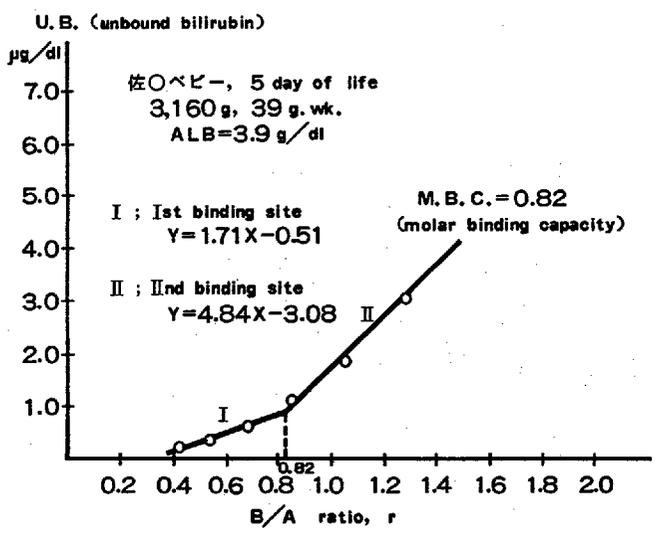
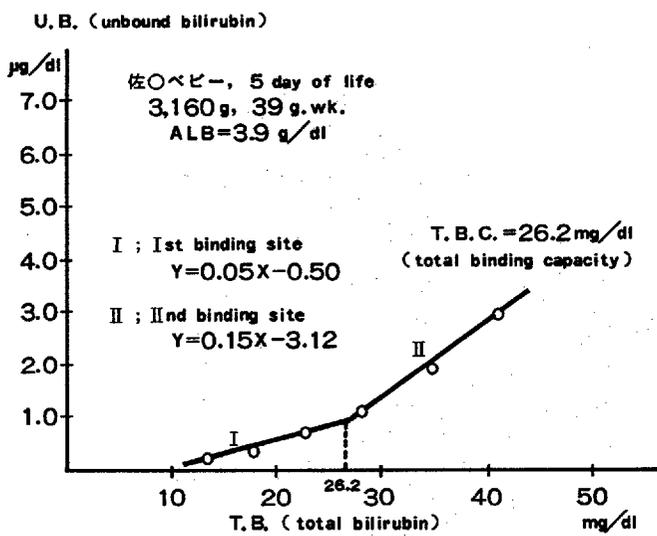
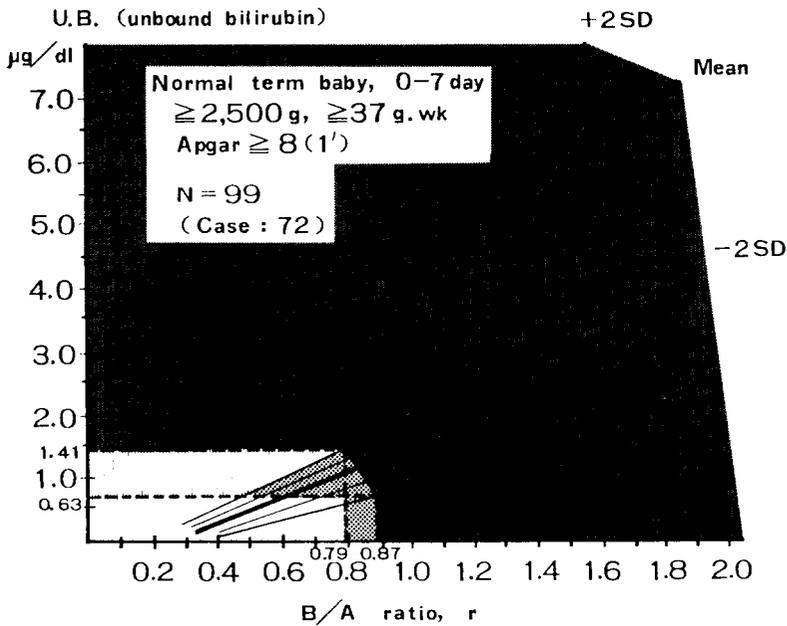
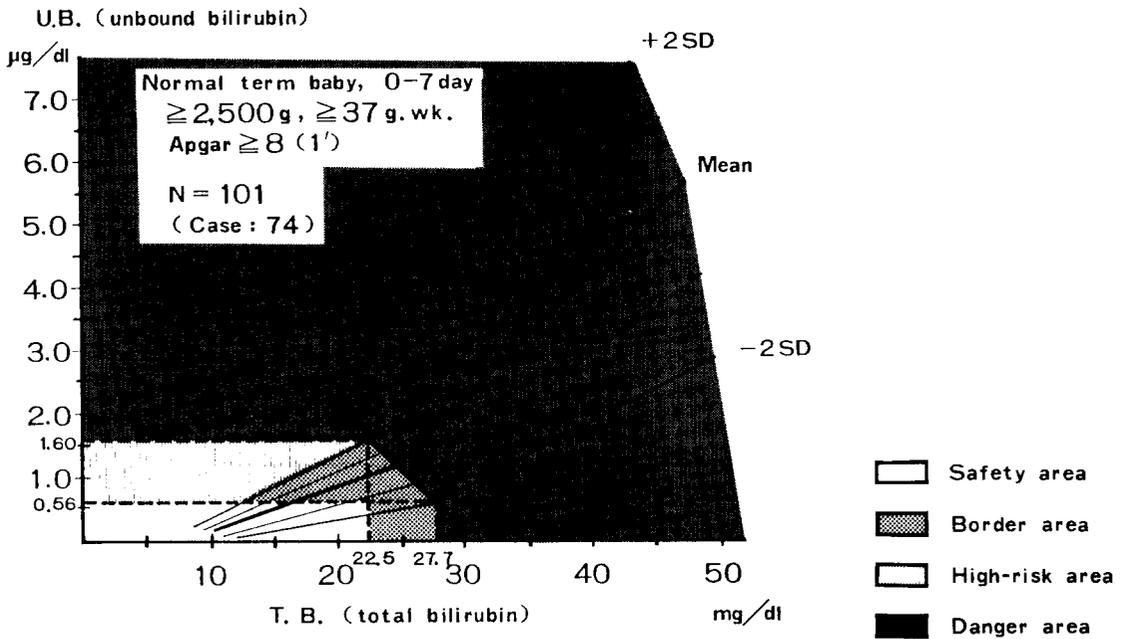


図 1



⊗ 2

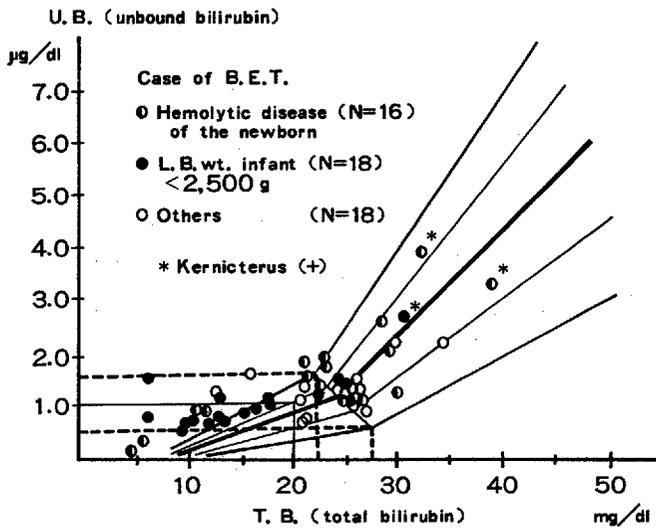


图 3



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

アルブミン(以下 ALB と略す)には2つのビリルビン(以下 BR と略す)結合部位が存在し,理論上1モルのBRが第1結合部位において強く結合する(1gのALBに対して約8.5mgのBRに相当)。この第1結合部位が飽和されるとBRはALBの第2結合部位に移行し,ここでより弱い結合を保つ。第2結合部位にあるBRは容易にALBより遊離し,unbound bilirubin(以下U.B.と略す)として脳組織へ入り核黄疸を惹起するといわれている。

今回は,正常成熟児におけるALBとBRの相互作用について検討し,ALBのBR結合能の面から成熟児の光線療法および交換輸血の適応基準について考察を加えた。