

免疫血清部門

尿一般部門

病理部門

細胞診部門

血液一般部門

生化学部門

先天性代謝異常部門

細菌部門



先天性代謝異常マススクリーニング

～正しい血液濾紙への採血と管理方法～

検査科先天性代謝異常係

はじめに

新生児マススクリーニングの目的は、先天性代謝異常等の病気を新生児のうちに早期発見し、発病させないように早期治療することによって障害の発生を予防することにあります。

先天性代謝異常検査では、乾燥血液濾紙という特殊な検体を使用しますが、検査値が明らかに異常を示すものばかりではなく、ごく軽微な異常にとどまるものもあります。よって、一般の臨床検査以上に総合的な精度管理が必要であり、特に採血から検査されるまでの過程における検体管理を中心とした検査前の精度管理は極めて重要となります。

そこで、今回は検査前の正しい血液濾紙への採血と管理方法について述べたいと思います。

1. 採血方法

a. 採血時期

- ・原則として生後5～7日目（日齢4～6日）で採血します。
生後4日目（日齢3日）以前に採血をした場合、不備検体となります。
- ・哺乳不良児は哺乳回復後に再採血します。

〔理由〕

哺乳量が少ないと体内に吸収されるアミノ酸及び糖の量が少ないため、陽性のものが偽陰性に判定されるため。

出生直後はTSHが高く出るため。

- ・2,000g未満の低出生体重児は原則として生後5～7日目で初回採血し、さらに生後1ヶ月を経過した時期、体重が2,500gに達した時期、医療機関を退院する時期のいずれか早い時期に2回目採血をします。

〔理由〕

先天性甲状腺機能低下症検査において、低出生体重児の中には初回検査で異常がなくても、体重が増加してからの再検査で異常が発見されることがまれにあるため（TSH遅発上昇型先天性甲状腺機能低下症）。

- ・ハイリスク新生児は基準に関係なく早期に採血し、さらに生後5～7日目に定時採血します。

〔理由〕

ガラクトース血症I型、メープルシロップ尿症、先天性副腎過形成症は、出生直後

から嘔吐・痙攣・意識障害・哺乳不良などの症状を示す場合があるため。
 タンデムマス法で検査する疾患の中には、出生直後からアシドーシス・痙攣・高アンモニア血症などの急性症状を示す場合があるため。

b. 採血時間帯

- ・清潔な状態で採血するために沐浴後が望ましいです。
- ・哺乳後2時間前後で採血します。

〔理由〕

哺乳後すぐに採血すると糖が十分に代謝されていないため、ガラクトース値が高くなり、偽陽性となるため。

c. 採血濾紙の記入

専用の採血濾紙に必要事項をもれなく記入して下さい。（図1参照）

〔理由〕

検査結果だけではなく、性別、出生日、哺乳開始日、採血日、在胎週数、出生時体重、採血時体重、哺乳状態、抗生剤使用の有無を考慮し、場合によっては専門医とも相談し、再採血あるいは精密検査の判断を行うため。

図1 採血濾紙記入についての注意事項


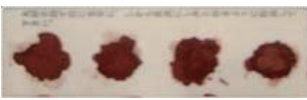




The diagram shows a form titled "新生児スクリーニング採血ろ紙" (Newborn Screening Blood Filter Paper). The form is divided into several sections with callouts providing instructions:

- Header:** "1. 初回採血 2. 再採血 (回目)" (1. First blood draw 2. Re-blood draw (times)). Callout: "採血回数を記入してください 再検査の場合は2回目です" (Please enter the number of blood draws. In the case of a re-test, it is the 2nd time).
- Medical Institution:** "医療機関所在地" (Medical institution location) and "医療機関名" (Medical institution name). Callout: "市町村名まででも結構です" (It's fine even with just the city/town/village name).
- Residence:** "住所" (Address) with options for "1. 広島市()区" (1. Hiroshima City () Ward) and "2. 広島市以外の市町村()市・町・村" (2. City/Town/Village other than Hiroshima City () City/Town/Village). Callout: "病院内で区別が必要な場合は必ず科名、病棟/外来の区別をご記入ください" (If you need to distinguish within the hospital, please enter the department name, ward/outpatient clinic name).
- Parent Information:** "母氏名" (Mother's name) and "氏名" (Name). Callout: "住民票記載の住所です 広島県外の方は都道府県名をご記入ください" (This is the residence in the household register. For those outside Hiroshima Prefecture, please enter the prefecture name).
- Child Information:** "性別" (Sex) with "男・女" (Male/Female) and "未定" (Undetermined). Callout: "性別の記入をお願いします" (Please enter the sex). "在胎週数" (Gestational week) in weeks. "出生日" (Date of birth) in year, month, and day. "出生時体重" (Birth weight) in grams (g). "哺乳開始日" (Start date of breastfeeding) in year, month, and day. "採血日" (Blood draw date) in year, month, and day. "採血時体重" (Weight at blood draw) in grams (g). "抗生剤使用" (Antibiotic use) with "有・無" (Yes/No).
- Feeding Status:** "哺乳" (Breastfeeding) with "1. 良" (1. Good), "2. 不良" (2. Poor), and "3. 殆ど哺乳不能" (3. Almost unable to breastfeed). Callout: "採血は生後5日目(日齢4日)以降、また哺乳開始から2日以上経過して採血してください" (Blood draw should be done after the 5th day of life (day 4) and after breastfeeding has started for more than 2 days).
- Results:** "結果" (Result) with "正常" (Normal) and "異常" (Abnormal). Callout: "注入の場合はその旨を記載してください ただし、糖分のみ投与の場合は、『3. 殆ど哺乳不能』に丸をしてください" (Please note the reason for injection. However, if only sugar is administered, please circle '3. Almost unable to breastfeed').
- Footer:** "再採血必要" (Re-blood draw necessary), "精密検査必要" (Detailed examination necessary), and "広島市医師会臨床検査センター" (Hiroshima City Medical Association Clinical Examination Center). Callout: "抗生剤使用の場合は必ず記入し、薬剤名もご記入ください 母が使用の場合もわかるようにご記入ください 記入例) 母(有)" (In the case of antibiotic use, please enter the drug name. Please enter whether the mother used it so we can know. Example: Mother (Yes)).

d. 採血時の注意事項

- ・採血濾紙と採血児の照合・確認をして下さい。
(絶対に取り間違えのないようにダブルチェックをお願いします)
- ・アルコール綿で採血部位を広範囲によく消毒し、乾燥させます。
- ・採血部位は足踵外側部とし、ランセットで穿刺します。
- ・血液採取は足踵全体から血液を集めるように軽く絞り、濾紙の4つの丸印を十分満たすように血液をしみ込ませ、裏までしみ込んでいることを確認して下さい。(写真1. 参照)
〔理由〕
裏まで血液がしみ込んでいないと異常値のものが正常と判定され、偽陰性となるため。
- ・濾紙の表裏どちらか一方からしみ込ませ、重ね塗りはしないで下さい。
〔理由〕
血液が濃い濾紙では検査結果が高値となり、偽陽性となるため。

写真1. 血液濾紙サンプル

	良い例	悪い例	
		しみ込んでいない	滲んでいる
表			
裏			

2. 採血後の血液濾紙の保存方法

a. 血液濾紙の汚染防止

- ・採血前の血液塗布部位、採血後の血液部位を手指で触れないで下さい。
- ・輸液やステロイド剤の軟膏などを扱った手指で濾紙に触れないで下さい。
- ・手洗い石鹸や洗剤などが濾紙に付着しないようにして下さい。
〔理由〕
アミノ酸を含んだ輸液はアミノ酸代謝異常症の検査で偽陽性になるため。
ステロイド軟膏は先天性副腎過形成症の検査で異常高値となり、偽陽性になるため。

b. 血液濾紙の乾燥

- ・高温多湿を避け、室温で2～4時間乾燥させるかドライヤーの冷風で乾燥させます。
（熱風乾燥は不可）
- ・直射日光及び窓越しの日光を避けて下さい。
- ・できるだけ水平を保って乾燥させて下さい。

〔理由〕

熱や日光に当てると、血液成分が劣化し、偽陰性となるため。
垂直に乾燥させると、血液の濃度差が出るため。

c. 血液濾紙の保管

- ・採血当日に提出できない場合は、完全に乾燥させた後、専用封筒ごとビニール袋に入れて冷蔵保存して下さい。
- ・フリーザーでの保存はしないで下さい。

〔理由〕

血液が乾いていないうちに冷蔵・冷凍すると溶血し、血液成分が変性して、正しい検査結果が出ないため。

d. 提出方法

- ・乾燥血液濾紙検体は専用封筒に直接入れて提出して下さい。
- ・血液濾紙をビニール袋に入れたり、ラップで包んだりしないで下さい。

〔理由〕

測定物質が変性して、正しい検査結果が出ないため。

- ・採血当日、または翌日には提出してください。冷蔵保存した血液濾紙はなるべく早く提出して下さい。

〔理由〕

採血から日数が経過すると検査値が低下して偽陰性となるため。

3. その他の注意事項

a. ヨード系消毒剤の影響

周産期の消毒にヨード系消毒剤の使用を避けて下さい。

〔理由〕

新生児の体内に取り込まれると一過性の甲状腺機能低下症を引き起こし、その結果一時的にTSHが上昇して先天性甲状腺機能低下症の検査で偽陽性になりやすいため。

b. 抗生剤の影響

ピボキシル系の抗生剤の使用は避けて下さい。

(メイアクト、フロモックス、トミロン、オラペネム等)

〔理由〕

ピボキシル基は体内でピバリン酸となり、イソ吉草酸血症の指標と同じC5アシルカルニチンとして検出され、イソ吉草酸血症の検査で偽陽性になりやすいため。

※投与が不可欠な場合はメモ等による連絡をお願いします。

c. 再採血への迅速で確実な対応

検査機関・産科医療機関ともに迅速で確実な対応が重要です。治療開始が遅れないためにも、生後22日目までには再採血検体の判定を行えるように再採血をお願いします。

d. 受検へのインフォームドコンセント

再採血の迅速な対応、精密検査機関への迅速な受診のためにも、インフォームドコンセントは丁寧に行ってください。

4. おわりに

先天性代謝異常係では、全国どこで生まれても同じレベルの検査が受けられるよう、外部精度管理や内部精度管理を行っています。検査時の精度管理だけでなく、検査後の精度管理として、再採血の実施確認、精密検査の受診確認を行っています。また、検査技術者の学会・各種研修会などへ積極的に参加し、新しい知識と技術を習得しています。今後も1人でも多くの子供たちを救えるよう、スクリーニング検査の精度向上に努め、新生児医療に貢献していきたいと思っております。

参考資料：

1. 成瀬浩，松田一郎，新生児マススクリーニングハンドブック，南江堂出版，1989

担当：栢田 紗季(先天性代謝異常係)

文責：亀石 猛(検査科技師長)

石田 啓(臨床部長)