

血液濾紙の特性について

—精度管理上の問題点—

宮井潔*・芦田信之**

要約 新生児マススクリーニングのサンプリングには通常濾紙が使用されている。

濾紙にしみこんだ血液スポットのどの位置をパンチアウトしても一定量の血液成分が抽出されるためには、採取された血液がスポット内部で均一に分布することが望ましい。しかしながら、スポット中央部と周辺部では乾燥時間に差ができ、これによってスポット内の血液成分の濃度分布が均一でないことが放射性核種を用いたオートラジオグラフィで示された。この不均一化現象は湿度が高いほど顕著であった。

見出し語:

乾燥血液濾紙、サンプリング、濃度分布、オートラジオグラフィ

研究方法

血液を濾紙にスポットした後、種々の湿度条件下での乾燥状態を観察するために、シリカゲル、水、塩化リチウム・塩化マグネシウム・硝酸マグネシウム・塩化ナトリウムの飽和塩溶液を入れたデシケータにて血液濾紙を乾燥させた。

血液成分のスポット内での分布状態を調べるために、放射性同位元素標識化合物 (^{125}I ・サイロキシン、 ^{125}I 標識血清タンパクおよび $\text{Na } ^{125}\text{I}$) を含む血液を一定量スポットして乾燥させ、オートラジオグラフィにより観察した。局所水蒸気検出器 (自作) を作成し、濾紙に

* 甲子園大学 栄養学部 (College of Nutrition, Koshien Univ.)

** 大阪大学医療技術短期大学部 (College of Biomedical Technology, Osaka Univ.)

しみこませた血液スポットのどの部分から乾燥がおこっているかを観察した。凍結融解により溶血させた血液と、溶血していない血液を濾紙にスポットし、血色素の分布をレーザー光の透過実験により調べた。さらに、乾燥状態と各物質の濾紙からの溶出速度の関係は時間と共に溶出される標識化合物およびヘモグロビン (Hb) を定量することによりおこなった。

結果

1. 濾紙上に採取された血液を光学および蛍光顕微鏡で観察すると、乾燥と共に溶血が進むことがわかった。

2. 乾燥過程をシリカゲル CoCl_2 で検出するとスポットの周辺部から乾燥していくことがわかった。

3. 放射性核種で標識した血液成分の濃度分布をオートラジオグラフィで観察するとスポット周辺部で濃度が高くなっていることがわかった。

4. 乾燥血液濾紙の血色素の分布は、レーザー光で見ると、あらかじめ溶血させていた血液でより顕著に周辺部で高くなっていた。

5. 乾燥血液濾紙中のヘモグロビンや ^{125}I ・サイロキシンの測定溶媒中への抽出速度も乾燥状態でわずかながら差が観察された。

考察

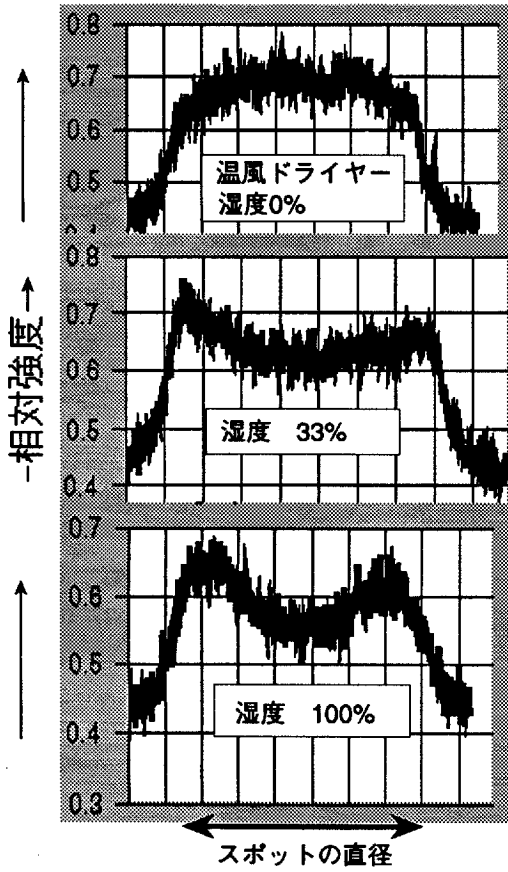
血液濾紙をサンプリング試料とすると、スポット内での濃度分布の不均一性によるサンプリング誤差は測定誤差としては偶然誤差となり測定の再現性・信頼性を低下させる原因となる。

今回、濾紙血液の乾燥過程において湿度 (乾燥時間) がスポット内での濃度の不均一性に大きな影響を与えることがオートラジオグラフィの実験により確認された。実験結果より、この周辺部濃縮現象は、濾紙と溶質との間でおこるクロマトグラフィによるものではなく、スポット状の溶液は周辺部から乾燥していくので、周辺部の局所で濃縮がおこり、局所的な浸透圧が増大し、中央から溶質が含まれた溶液が集まって来て濃縮がおこり、濃度分布がリング状になると考えられる。

スタンダードやコントロール試料は比較的同一条件のもとに調製されるので、このような影響を取り除ける可能性があるが、個々の検体において一定条件の血液採取、乾燥方法を実施するのは困難であるので、このような影響をうけにくい新しい採取・保存媒体が望まれる。血液濾紙でおこなわれた実験・検討において、これまでの報告にみられた結果の不一致や測定における大きな測定誤差の要因のひとつとして、この濾紙内の濃度分

布の不均一さによるものがある
ものと推察される。

オートラジオグラフィのデンストメトリー





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 新生児マススクリーニングのサンプリングには通常濾紙が使用されている。濾紙にしみこんだ血液スポットのどの位置をパンチアウトしても一定量の血液成分が抽出されるためには、採取された血液がスポット内部で均一に分布することが望ましい。しかしながら、スポット中央部と周辺部では乾燥時間に差ができ、これによってスポット内の血液成分の濃度分布が均一でないことが放射性核種を用いたオートラジオグラフィで示された。この不均一化現象は湿度が高いほど顕著であった。