

クレチン症マス・スクリーニングにおいて FT4 濃度を高値化させた郵送汚染

中山憲司¹、林三起子¹、山崎由香¹、市原侃¹、寺井格²、藤井正³

¹北海道立衛生研究所、²北海道医療大学、³札幌 IDL

【目的】新生児のマス・スクリーニングは、生後 4～7 日目に採血し、乾燥させた濾紙血液を使用している。北海道では、1981 年から甲状腺刺激ホルモン(TSH)濃度測定により、先天性甲状腺機能低下症(クレチン症)のマス・スクリーニングを実施している。TSH 濃度の 97%タイル以上の検体と再採血検体について、遊離サイロキシシン(FT4)濃度の測定も併せて実施している。近年、札幌市を除く北海道の濾紙血液検体において、FT4 濃度の高値化傾向が認められた。その原因を探るべく検討を行なった。

【方法】現行のバイエルメディカル社 FT4 測定キット(ELISA 法)に変更した 1989 年から、新生児検体の FT4 濃度の年次推移を比較した。また FT4 濃度について、検体の保管条件による比較、他社キット(栄研化学社)との比較、他施設検体との比較を行なった。更に、郵送状況の違い、即ち、検体取り扱いの地域差、郵便局区分機の使用の有無、検体と共に同封される複写式検査依頼書の有無等が、測定値に及ぼす影響について検討した。

【結果と考察】再採血対象児の FT4 濃度の年次推移を比較すると、1990 代後半から FT4 値の有意な上昇が認められ、特に 1999 年から著しい上昇が認められた。また一般新生児検体において、1993 年と 2000 年の検体ではそれぞれ 1.84ng/dl 及び 3.74ng/dl であり約 2 倍の FT4 濃度の上昇が認められた。同時同一条件下での測定では、バイエルメディカル社も栄研化学社もほぼ同様の濃度を示した。札幌市衛生研究所の新生児濾紙血液検体(n=393)を測定したところ、2.23ng/dl となり高値化傾向は認められなかった。同じ道内でも当所の検体だけが高値を示すことから、郵送事情について調査を行なった。1998 年より 7 桁の郵便番号となり、全国の主要な郵便局で新型の区分機が導入された。そこで区分機の通過に伴う影響と、当所で使用した検査依頼書の同封が及ぼす影響について、同一血液を用いた実験により郵送テストを行なった。その結果、FT4 濃度の高値化傾向の原因は、検体と共に同封されていた複写式の検査依頼書が郵送時に新型の区分機を加圧されながら通過する事により、複写式検査依頼書のマイクロカプセルが破損によって生じる検体へのインク汚染である事が明らかとなった。

Chemical contamination on postal service elevated the concentration of free thyroxine (FT4) in the dried blood spot

Kenji Nakayama¹, Mikiko Hayashi¹, Yuka Yamazaki¹, Naoshi Ichihara¹, Itaru Terai², Masashi Fujii³

¹Hokkaido Institute of Public Health, ²Health Sciences University of Hokkaido and ³Sapporo IDL, Japan

In addition to thyrotropin, FT4 concentration is measured as a marker for the neonatal mass-screening of congenital hypothyroidism. Recently, a gradual increment in FT4 level has been observed in Hokkaido prefecture. The mean value of FT4 concentration in 2000 was two times higher than that in 1993. However, the increment wasn't observed in Sapporo City. In this study, we investigated factors involved in this FT4 increment.

Since around 1998, the new division machines have gradually been introduced in the post offices. These machines can discriminate the zip code of seven numbers. The increment of FT4 concentration was observed only in the dried blood papers passed through the new machines. The new machine added a stronger pressure to envelopes than old type machine did. The dried blood papers were enclosed with duplicated application forms. The microcapsules containing ink were coated on the form. When the envelopes enclosing both the dried blood papers and the application forms were pressed by the division machines, microcapsules were broken and ink contaminated the dried blood spots. Therefore, it was found that chemical contamination on postal service elevated the FT4 level in the dried blood spot.