

中山醫學大學醫學研究所博士論文

Doctor Dissertation, Institute of Medicine,
Chung Shan Medical University

臺灣中部地區學童的臨床檢驗參考值之研究

Studies on Reference Intervals in Clinical Laboratory
among Schoolchildren in Central Taiwan

指導教授：林定邦 博士 (Ding-Bang Lin, M.T., Ph.D.)

研究生：賴東昇 (Dong-Shang Lai)

中華民國九十九年六月

June, 2010

目 錄

中文摘要.....	3
英文摘要.....	5
前言.....	7
材料與方法.....	19
結果.....	23
討論.....	25
結論.....	29
參考文獻.....	30
表.....	38
附錄.....	41

中文摘要

目的：在台灣中部地區未有對學童篩檢糖尿病、肝臟及腎臟功能的生化測試之參考值文章發表，本研究之目標是針對學童實施生化測試的數據分析結果，以作為小兒科的臨床生化數據參考值用。

方法：我們從中部地區六個縣市的各公私立學校總共篩檢有 4326 個檢體，包括幼稚園 2029 個、1624 位國小學童、325 個國中生以及他們的老師 348 位為抽樣對象。每位孩童皆經由其家長立同意書後，從靜脈採血取得血清，以自動化儀器 Beckman Synchron CX5 Analyzer 測試：丙胺酸轉胺酶 (ALT) 值、血糖值、血中尿素氮 (BUN) 值、肌酸酐值 (Cr) 以及血中尿素氮/肌酸酐 (B/C) 的比值等之檢驗，以落在第 2.5 至第 97.5 百分位的非參數範圍內，評估其參考值的數據。

結果：除了 B/C 比值之外，成年人的生化分析值都要比孩童的高且有統計學上之意義，依多變數複迴歸分析法所得值，男性都要比女性高的且具統計學上之差異，血糖及肌酸酐值是隨著年齡的增加而上升，相反地，B/C 比值是隨著年齡的增加而遞減之。

結論：我們的研究提供了新的小兒科參考值（第 2.5 至第 97.5 百分位）的數據：血清糖濃度為 60 至 99 mg/dL、丙胺酸轉胺酶（ALT）值是 8 至 38 IU/L、血清肌酸酐（Cr）值為 0.4 至 1.1 mg/dL、血尿素氮（BUN）值從 8.7 至 18 mg/dL、B/C 比值是 10 到 34 之間，孩童的 B/C 比值要比成年人來得高，這可能是小孩對蛋白質的攝取需求高之故。



英文摘要

Background/Purpose: Reference intervals of biochemical tests for screening diabetes mellitus, liver and renal functions among school children in central Taiwan had never been documented. Therefore, this study aimed at investigating and establishing the reference intervals of the abovementioned biochemical tests for pediatric populations.

Methods: A total of 4326 subjects including 2,029 kindergarten children, 1,624 elementary schoolchildren, 325 junior high schoolchildren, and 348 teachers were randomly selected in central Taiwan. All serum alanine aminotransferase (ALT), blood urea nitrogen (BUN), creatinine and glucose were determined using the automatic machine by Beckman Synchron CX5 analyzer. Statistical analysis was performed with SPSS software (Ver. 8.0.1; SPSS Inc.). The reference intervals reflected the estimate of 2.5th-97.5th percentiles of non-parametric distributions.

Results: Adults had significantly higher biochemical analyte values (excepted BUN / creatinine [B/C] ratio) than children. The multiple logistic regression analysis showed that males had a significantly higher biochemical analytes value than females. The concentrations of glucose and creatinine increased with age. On the contrary, the B/C ratio decreased with age.

Conclusion: The reference intervals (2.5th-97.5th percentiles) is 60-99 mg/dL for serum glucose concentrations, 8-38 IU/L for ALT values, 0.4-1.1 mg/dL for creatinine concentrations, 8.7-18 mg/dL for BUN concentrations, and 10-34 for B/C ratio in this study. The B/C ratio was higher than the reference intervals in children. It may be that children were higher protein intakers.

前 言

自從 1954 年 LaDue 等人發表血清中麩胺酸草酸轉胺酶 (Serum glutamic oxaloacetic transaminase; sGOT 或 GOT)現稱為天門冬胺酸轉胺酶(Aspartate aminotransferase; AST)，與心肌梗塞有密切的關係，轉胺酶的測定在臨床上才開始受到重視，如今 AST 的檢查主要是診斷心肌梗塞、肌肉障礙及肝膽疾病；而另一種血清中丙胺酸轉胺酶 (Serum alanine aminotransferase; ALT)以前的名稱為血清麩胺酸丙酮酸轉胺酶 (Serum glutamic pyruvic transaminase ; sGPT 或 GPT)，是一種主要存在於肝臟組織細胞的酵素，其結果值常被用來分辨肝臟的發炎或壞死，肝臟組織細胞受到傷害時 ALT 值立即升高，其升高之程度端視肝臟組織受傷害的範圍及強度 [何，2005]，因此 ALT 值主要是用在篩檢捐血者是否有肝病，包括可能的病毒性肝炎，ALT 值的增加常發現在急性肝炎，尤其是急性病毒性肝炎以及膽汁鬱滯的情況。血清中 ALT 值是隨著肝病進行性或退行性的變化，尤其是病毒性肝炎，因此血清中 ALT 值一般都是用來評估肝臟受損的篩檢試驗，血清中的活性增加時，可能就是肝病的訊號。Sherman [1991] 就描述人的健康以及疾病意義，可以檢視其生化及實驗室的 ALT 之分析值，意即我們常以 ALT 值作為評估肝臟是否受到損傷的瀏覽試驗

(screening test)，所以在做人體健康檢查時，ALT 值是生化檢驗必須分析的項目之一 [Sherman, 1991]。

ALT、AST 等肝功能指數，除了反映肝臟健康情形，也是全身健康的指標；最新研究發現，肝功能指數若高於正常值，長期死亡率可能增加三成以上，為此，醫界正研擬更嚴格的標準，提醒民眾定期檢測、多加留意 [民生報，2006]。「第 57 屆美國肝病醫學會」大會，2007 年以「認識你的肝功能指數 (Know Your ALT)」為主題，闡述肝臟受傷或發炎時以 ALT 的升高最具代表性，所以被視為肝功能的指標值。美國梅約醫學中心 (Mayo Clinic) 教授 Kim [2008] 更指出：血清中 ALT 之活性是健康與疾病的指標，其實，肝功能指數上升的原因，除了常見的病毒性肝炎，也與全身性的問題如代謝症候群、肥胖、酗酒、藥物濫用等有關，甚至長期的過時工作或勞累都會致使 ALT 值之上升，所以，ALT 值相當足以反映整體的健康情形，作為預測死亡風險的指標，自有其準確性。

正因如此，美國肝病醫學會不僅建議民眾，應把肝功能指數、尤其 ALT，視同膽固醇、血糖等指標，每年至少檢測一次，也有意大規模調查，重修 ALT 的標準值。因為，過去訂定標準時，常把外表正常、實則已有肝損傷者（如脂肪肝、無症狀的肝炎、酗酒、用藥者）也視同健康人，使標準值有偏高之虞。

台大臨床醫學研究所長陳培哲表示[民生報，2006]，有些學者已主張，真正健康的 ALT 值，至少要比目前少一半，以台灣為例，現有標準中，男性約 40 IU/L、女性約 30 IU/L，恐怕要下修為男性 20 IU/L、女性 15~17IU/L 才行。不過，他強調，即使是檢驗出來的肝功能指數正常，也不代表肝臟健康，因為有些肝癌病人驗肝功能是正常的，但在超音波掃描下卻可發現腫瘤。尤其是台灣為 B 肝帶原率相當高的地區，有 B 肝帶原的民眾除了例行接受檢驗 AST、ALT 外，還要定期接受腹部超音波掃描，才比較保險。

檢測血中尿素氮 (Blood urea nitrogen; BUN) 以及肌酸酐 (Creatinine; Cr) 的血液生化檢驗比較方便簡單，因此臨床上最常被用來評估腎臟功能是否有問題。尿素是蛋白質新陳代謝的最後產物，它主要在肝臟中形成，只有少部份在腎臟及腦組織中形成。在穩定的情況下，每個人每天從食物中攝取的蛋白質所形成的尿素，每天大約由腎臟排泄掉 30 公克的尿素，相當於 14 公克的尿素氮。正常尿素的廓清力 (urea clearance) 是每分鐘 75 毫升，則血中尿素氮的濃度將是 13 mg/dl。假設腎臟的功能完全被破壞，而蛋白質的新陳代謝仍然像正常一樣，那麼每天將會有 14,000 毫克的尿素氮，留存在大約 50,000 毫升的體液內。從理論上來講，在 24 小時內，血中尿素氮 (BUN) 將高達 28 mg/dl。腎臟對於尿素氮量，主要決定於腎小球之

濾過率及腎小管的再吸收。在正常情形下，濾液中的尿素約有 50~60% 會被再吸收回去，但是在滲透性利尿症 (osmotic diuresis) 現象發生時，對於尿素再吸收作用會降至 15~20%。換言之，在小便形成時流速非常慢的話，如尿少症 (oliguria) 的情況下，那麼尿素的再吸收將會高達 60~70%。因此血中尿素氮的濃度，也就可以用來做為評估腎功能的指標。正常的血尿素氮的範圍為 6-22 mg/dL，如果超過 22 mg/dL 則稱之為有高氮質血症。但是血尿素氮容易因為缺乏水份、吃大量蛋白質食物、上消化道出血、嚴重肝病、感染、使用類固醇藥物及受腎的血流量不足等影響，而暫時性的升高。因此如果只有血尿素氮濃度升高，而血肌酐濃度正常，腎機能還是正常的。所以血尿素氮雖然可做為判斷腎功能的指標，但還是與血肌酐值配合測定，準確性會更高 [綠十字健康網，2010]。

肌酸酐(Cr)主要是來自肌肉組織，為肌酸 (creatine) 在肝臟合成之後，便經由血液儲存於肌肉組織中，在肌酸磷酸激酶 (creatine phosphokinase; CPK) 的催化下，轉變成肌酸酐，因此血漿中肌酸酐濃度的正常值，大部份決定於肌肉強壯與否。肌酸酐的產生及排泄率較穩定，在理論上一個正常人每天產生 1.7 公克的肌酸酐或每分鐘 1.18 毫克，而其廓清力則為每分鐘 120 毫升 (120 ml/min)，因此推算出其血漿濃度為 0.98 mg/dl。在標準體型 173 公分的人，肌酸酐

的廓清力，在男性是 130 ml/min，在女性是 120 ml/min。由於血中肌酸酐的產生與肌肉強壯與否有關，因此肌肉發達的人，其血中肌酸酐的值會大於肌肉不發達的人。隨著年齡的增加，肌肉質量越來越少，其肌酸酐的產生率也隨之降低。一般正常時，每天肌酸酐的產生，女性 15-20 mg/kg，而男性則為 20-25 mg/kg。換言之，血清肌酸酐的濃度，男性大約高於女性 10% 左右。

因此，腎功能一有問題，無法完全排出每日所產生的肌酸酐，即會造成血中肌酸酐濃度上升的現象，上升越高，腎功能越不好。由於肌酸酐是肌肉代謝的廢物，因此血中肌酸酐的濃度與每個人的肌肉總量或體重多少有關，卻與飲食或水份攝取無關。雖同樣與血中尿素氮 (BUN) 合稱為尿毒 (廢物)，但肌酸酐的濃度高低，較血中尿素氮更能準確的顯示腎功能的好壞。由於腎臟有相當大的代償功能之故，一般人血肌酸酐濃度雖然只是從 1.4 mg/dL 上升到 1.5 mg/dL 而已，但事實上，整個腎功能可能已經喪失了 50% 以上 [綠十字健康網，2010]。

血清中肌酸酐 (Cr) 濃度是在臨床上被廣泛用為腎臟功能的指標值之一，測試肌酸酐的產生速率或內源性肌酸酐的廓清力，堅信就能顯示腎臟功能的正常與否，在腎臟功能產生改變的期間，肌酸酐量的變化隨即顯現 [Bjornsson, 1979; Perrone et al., 1992]。無論

如何，血清中肌酸酐值是反應腎臟功能之情況，測量血中尿素氮（BUN）值亦是實驗室操作者普遍的評估腎臟功能方式之一，血清中 BUN 的濃度是廣泛的在反映及顯示健康之情況，像蛋白質的攝取及水解狀況等不同之因素。意即尿素係蛋白質在體內代謝的終產物，經由腎臟隨尿液排出體外，BUN 的濃度可反映蛋白質的攝取及異化作用，與腎臟功能有密切關係 [何，2005]。肌酸酐係由肌酸（creatine）經血液進入肌肉和腦組織作用後，再脫水形成的代謝物，最後經由腎臟隨尿液排出體外，為評估腎臟功能的方式之一 [何，2005]。

過往以來，醫療界一直是使用血清肌酐酸（Cr）或尿素氮（BUN）來評估腎功能，若將此兩項指標相比，以血清肌酐酸較能代表腎功能，因為血清尿素氮較易受到蛋白質代謝或脫水因素的干擾而較不精確，而血清肌酐酸與身體肌肉質量有關，所以身材粗壯的男性的血清肌酐酸值會比瘦小的女生稍高。臨床上，血清尿素氮與肌酸酐是評估腎臟功能好壞的重要工具，除了評估腎臟功能，兩者的 B/C 比值還可幫助醫師判斷造成腎臟功能不佳的可能原因，因此兩項檢查結果通常會一併判讀。若是數值有異常時，須尋求門診醫療協助 [劉等，2008]。

有些為便利於臨床判讀其血清中尿素氮與肌酸酐濃度的關係，而做出其計算比值（B/C ratio），B/C 比值主要是在測試腎功能及其結構的完整性 [Baum et al., 1975]，高的 B/C 比值是典型的與腎前高

氮血症有關，是因為腎絲球的過濾減少致使腎小管的再吸收增加。若肌酸酐（Cr）值正常而 B/C 比值高，則與典型的高蛋白質攝取或與其他有關，一個飲食正常的成人，其 B/C 比值是 10 至 20，一般大多介於 12 至 16 之間 [Hristova and Henry, 2001]。在臨床上血中尿素氮和肌酸酐的比率（B/C ratio）大約為 10 至 20，如果比值大於此值，往往表示係「非腎臟因素」的氮血症（prerenal azotemia），否則若小於此比值，則往往表示「腎臟因素」的疾患所引起的氮血症。在正常情況下，血中尿素氮與肌酸酐的比值並不是平行或固定的，此乃由於血中尿素氮會隨蛋白質之攝取量的多寡而變動，可是肌酸酐的產生與排泄較穩定，不會受外來因素的影響。因此，在慢性腎衰竭時，肌酸酐的排泄會慢慢降低，將導致血漿中肌酸酐升高的程度較厲害。另外李等 [1992] 在中華民國消化系醫學會發表指出：血中尿素氮與肌酸酐之比值為一有價值之生化指標可作腸胃道出血位置之鑑別診斷。

糖尿病（Diabetes mellitus; DM）為胰島素分泌失調，或細胞之胰島素接受器（insulin receptor）衰退無法利用葡萄糖，致引起高血糖症（hyperglycemia），胰島素分泌失調之糖尿病患者屬於第一型糖尿病或胰島素依賴性糖尿病（insulin dependent DM：IDDM），多見於少年人；組織細胞之胰島素接受器衰退之糖尿病患者屬於第二

型糖尿病或非胰島素依賴性糖尿病 (non-insulin dependent DM : NIDDM)，多見於中老年人；當然還有其他屬於比較少數的由各種原因所形成的糖尿病型 [何，2005]。測量血糖濃度以診斷及評估糖尿病是基本的法則，大概有百分之五的美國民眾 [American Diabetes Association, 1993]，經常遭遇到高血糖之醣代謝疾病的糖尿病困擾，根據 1992 年的調查：在台灣中部郊區的埔里，超過三十歲的人有 12.4% 糖尿病之盛行率 [Chou et al., 1997]；2006 年在台灣東北部的宜蘭農業縣的調查，過四十歲的民眾有 15.3% 糖尿病之盛行率 [Chen et al., 2006]，在台灣糖尿病的盛行率有逐漸增加之趨勢。小於五歲的孩童之血糖濃度會比成年人低百分之十到十五，新生兒血糖的濃度範圍從 20 到 80 mg/dL，未成熟的胎兒血糖濃度則更低 [Meites, 1989]。

糖尿病是國人常見的慢性病，多年來高居國人十大死因排行榜前五名 [行政院衛生署，2007]。根據統計，2005 年因糖尿病死亡人數破萬，平均每 50 分 3 秒就有 1 人死於糖尿病，增加率為十大死因攀升速度較快者。事實上，糖尿病導致的受害人數，不只是每年十大死因上顯示的統計數字，中華民國糖尿病衛教學會理事長許惠恒醫師表示，糖尿病與高血壓、高血脂、腹部肥胖，是所謂的「代謝症候群」，互有關聯，容易引發心血管方面的疾病，而且糖尿病發病十年後，也

容易產生視網膜病變、神經病變及腎病變。因此糖尿病及相關的心血管疾病包括腦血管疾病、心臟、腎臟疾病及高血壓性疾病約佔 30.9%，已超越癌症的死亡率（28.9%）。因而提早測出血糖異常，也就是糖尿病發前期的篩檢，將可有效延緩或預防糖尿病之發生。由血糖正常進展至糖尿病前期或甚至糖尿病，其致病機轉主要與胰島素阻抗性、胰島素分泌有缺陷及醣質新生作用增加有關。根據美國糖尿病學會（American Diabetes Association）對於血糖異常的高危險群之篩檢建議為 [American Diabetes Association, 1993]：年齡大於 45 歲及身體質量指數（Body mass index; BMI）大於 25 kg/m^2 者，強烈建議要做檢查，若年齡小於 45 歲，BMI 亦大於 25 kg/m^2 且有其他危險因子如：糖尿病家族史、高血壓、高血脂、平常缺乏運動及多囊性卵巢症等也建議篩檢，對於亞洲人則建議 BMI 改以 23 kg/m^2 為基準。篩檢的方法則建議檢驗空腹血糖或是 75 克口服葡萄糖耐量試驗（Oral glucose tolerance test）皆可，若有異常，則需於另外再確認，當然大量的流行病學篩檢還是以空腹血糖之測定最為方便。高盛行率、死亡率以及龐大的醫療花費，使糖尿病的防治已經成為當前的重要課題。糖尿病前期的篩檢，是預防糖尿病及相關心血管疾病的關鍵時期。如果能由高危險群篩檢出糖尿病前期的病人，並及早給予適當有效的介入與治療，對未來民眾的健康保障將有莫大的助益 [台灣

醫檢學會，2008]。

檢驗有無糖尿病最簡單的方法是測尿糖及血糖，所謂尿糖，是指尿液中所含的葡萄糖 (glucose)，正常時，尿中之葡萄糖在通過腎小管時又完全被收回到血液中，所以健康人的尿中幾乎檢測不出尿糖。尿液中出現葡萄糖時，即稱為糖尿，可用尿糖試紙檢測出來。一般尿中之葡萄糖含量在 50 mg/dl 以上，就可用尿糖試紙檢測出來，若高於 100 mg/dl 時，則會呈明顯的陽性反應。血糖值如果上升到 170 mg/dl 以上時，就可以檢測出尿糖；正常人之尿糖在飯後也可呈弱陽性反應，可以不必理會。糖尿的主要原因是高血糖症，特別是糖尿病。少數病例則因腎小管功能不好而引起糖尿，稱之為腎性糖尿。葡萄糖是人體的重要營養素之一，在空腹時，血中含量為 70~110 mg/dl。一般檢測血糖的採血管均有添加氟化鈉以抑制血球繼續消耗一些葡萄糖，使血糖數值變得稍低。另外，血糖值在飯後會顯著增加，所以一般習慣上在空腹時抽血檢測（飯前血糖），以避免飲食對血糖的影響。飯後血糖，是指在飯後二小時進行血糖的測定。比較飯前及飯後的血糖變化，可以更加了解血糖的代謝情形，因此測空腹血糖是檢驗糖尿病最簡單的方法 [台灣醫檢學會，2008]。

依據糖尿病學會對年輕糖尿病調查、登錄及教育小組 [Tsai et

al., 1991]，針對台北市 30 歲以下居民（含設籍台北市及發病時居住台北市者），所作的回溯性調查，顯示在 1984-1989 年間，年輕台北市民，每年胰島素依賴型糖尿病（IDDM）的發病率約為百萬分之 1.5，雖然 1986 年略為突出，但並未到達流行的程度。胰島素依賴型糖尿病中男女兩性比例接近，發病率以青春期前後最為多見。若依百萬分之 1.5 的發生率推算，在台灣地區 1,151 餘萬以及台北市 140 萬的三十歲以下人口中，每年約可見到 173 及 21 位新胰島素依賴型糖尿病的病例。我國胰島素依賴型糖尿病之發生率與亞洲各國相當，但僅是白種人的 1/15-1/30。由於國人胰島素依賴型糖尿病較少，因此，臨床上 98% 以上的糖尿病患都屬於非胰島素依賴型糖尿病 [台北榮總，2010]，意即是成年人型的糖尿病較常見。

根據台大戴東原教授和衛生署 [Tai et al., 1992] 的研究：於民國 74-75 年針對台北市大安區、台北縣雙溪鄉、桃園縣八德鄉、彰化縣竹塘鄉、雲林縣四湖鄉及台南縣七股鄉四十歲以上居民，所做的抽樣調查結果顯示：在總數 11,478 人中，非胰島素依賴型糖尿病（NIDDM）盛行率為 6.23%，女性稍高於男性。單就台北市而言，與民國 59-67 年調查比較，其增加趨勢與世界各國一樣。而且年齡愈大盛行率也愈高：40-49 歲組為 2.80%，50-59 歲組為 5.76%，60-69 歲組為 8.38%，70 歲以上 10.25%。值得注意的是，無論男女，體型肥胖

者較易得糖尿病。如果將身體質量指數 (BMI) 男性超過 27 kg/m^2 、女性超過 25 kg/m^2 定義為肥胖，那麼女性糖尿病中有 44.59%，男性糖尿病患中有 17.97%，確實是屬於肥胖；顯然是比肥胖但沒有糖尿病人口中的 29.51%及 10.17%高出許多 [台北榮總，2010]，因此肥胖應該是非胰島素依賴型糖尿病 (NIDDM) 的重要危險因子之一。

在台灣中部地區學童的生化分析之對各功能上測試，於小兒科的臨床參考值闕如，因此本研究主要是在評估血清中丙胺酸轉胺酶 (ALT) 值之對肝臟功能的瀏覽試驗；血中尿素氮 (BUN) 及血清肌酸酐 (Cr) 濃度之對腎臟功能的評估試驗；血糖之對糖尿病的瀏覽試驗等測試值，責成台灣中部地區學童的小兒科臨床參考值數據，裨益小兒科的臨床診斷。

材料與方法

一、研究對象及選樣方法

我們從台灣中部地區：包括台中市、台中縣、苗栗縣、彰化縣、南投縣及雲林縣等六個縣市為選樣的對象，這些地區有超過五百多萬的人口，佔台灣地區人口總數的四分之一。共篩選有 54 所幼稚園、10 個國民小學、5 個國民中學，總共有 4326 個檢體，包括幼稚園 2029 個、1624 位國小學童、325 個國中生以及他們的老師 348 位為抽樣對象。所有學童的年齡都在 3-15 歲，經由他們的家長同意，且簽署了同意書及問卷調查表，總共約有 5000 位簽署了志願表，家長未簽同意者，則未被包括在其中。有 764 位孩童的家長已簽了同意書，但未包含在本研究中，其理由有：(1)血液樣本收集量不夠，(2)血液採集的有瑕疵，(3)在採血當天孩童看似生病者：比如像咳嗽或臉色蒼白或有不正常的呼吸聲音，是經由隨隊醫師檢查分辨。所有志願者的檢體都經過醫學的判定：包括醫師的理學檢查以及實驗室測定來取捨，像志願者是肥胖的、或有糖尿病的病史、肝臟疾病、腎臟疾病、或醫學上所知足以影響到肝臟或腎臟的，也都被排除掉在本次研究的數據內。成年人的肥胖定義是身體質量指數 (BMI) 為 $\geq 27 \text{ kg/m}^2$ ，BMI 值則是體重(公斤)除以身高(公尺)的平方植；另外男生的胸圍若是 > 90 公分，女生是 > 80 公分的都是被包含在範圍內 [Bureau of Health

Promotion Database, 2007; International Diabetes Federation, 2005; Tan et al., 2004]。孩童的肥胖分類是依其年齡及性別之特性，因為小孩的體型依其年齡及男女之間有所不同，因此肥胖是依 BMI 或在同年齡及性別之第 95 百分位之外的小孩，並以台灣孩童之生長圖表為基底定出的 [Chen et al., 2003]。每一位受檢者都由其家長在個人的問卷調查表上填一些跟健康有關的記錄，問卷調查表在研究開始前 2-3 週收集完成，並依本研究所需要的年齡與其特性篩選我們的小孩作為研究對象。

受測者都在早上採集其血液檢體之前，至少空腹過夜八個小時，每一個血液檢體的採集都由靜脈穿刺，使用 5-ml 的真空採血器 (5-mL Vacutainer® STT™; Becton Dickinson, Franklin Lakes, NJ, USA) 內含有可快速分開血清的血液凝固劑，之後，使用 2,500 rpm 離心 10 分鐘，並將血清置於另支血清管 (Becton Dickinson tube)，每一個受測者所有採集時間要在 10-15 分鐘完成，血清檢體儘速直接送實驗室檢驗，所有生化分析測試使用的新鮮血清，都要在血液採集之後四小時內完成，我們的研究是經由中山醫學大學附設醫院人體試驗委員會核准在案進行的 (CS06042)。

二、問卷調查

我們設計一張 A4 紙張大小的問卷調查及同意書表(如附錄)，內容包括肝炎病毒感染的危險因子(risk factors)信息，有：年齡、性別、氏族、居住地特性以及他們的父母職業與教育狀況，A 型肝炎病毒(Hepatitis A virus; HAV)與 B 型肝炎病毒(Hepatitis B virus; HBV)預防注射的情況，家庭的人口數及兄弟姊妹數，糖尿病史，或肝、腎臟等的疾病…等，以此問卷調查的資料，再與實驗室測得的數值結果，利用統計學的方法進行分析。

三、實驗室檢查

所有血清測試的丙胺酸轉胺酶 (ALT) 值、血中尿素氮 (BUN) 值、肌酸酐 (Cr) 值及血糖值，使用的儀器是 Beckman 公司出品的 Beckman Synchron CX5 Analyzer 自動分析儀 (Beckman Instruments, Inc., Brea, CA, USA)，所得數據若明顯落在“正常與病態”之間的參考值範圍，則再予重新測試 (當然盡可能趕快做)，我們並計算其均值 (mean) 及標準偏差 (standard deviation, SD)，通常 ALT, BUN, Cr 及血糖值都是計算一大群人的平均值，然後以均值正負標準偏差 (mean \pm SD) 為切割值 (cutoff value)，當然統計所得接近眾人百分之九十五範圍之內的就顯示是“正常”，表示是均值正負標準偏差值

(mean \pm SD)，那落在前百分之 2.5 及後百分之 2.5 就表示是“不正常或病態”。

四、資料分析與統計方法

資料的統計分析是使用由 SPSS 公司出版的 SPSS Ver. 8.0.1. 套裝軟體 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) 來分析血清生化測試的結果，連續變項兩組比較時，使用 student' s test; 對於連續變項多組比較時則使用變異數分析 (one-way ANOVA)，事後比較則使用 Scheffe' s procedure，並評估其 95% 信賴區間 (confidence intervals, CIs)。所謂正常的定義，是資料經由對數換算所得結果的均值正負標準偏差及正負標準誤差 (mean \pm SD and mean \pm SE) 值，每一次資料的選取都要將各個性別特性及年齡特性顯現出來，參考值的數據則是反映在評估第 2.5 至第 97.5 百分位 (2.5th-97.5th percentiles) 的非參數範圍內，結果 P 值若小於 0.05 則認定為具統計學上的意義 (statistically significant)，且採雙尾檢定。

結果

總共有四位是 ALT 高過 200 IU/L 或血糖超出 200 mg/dL 的被剔除，因為他們是在不正常的範圍，所謂正常是計算出來的結果落在均值與標準偏差範圍內，通常是資料換算所得結果的均值正負標準偏差 (mean \pm SD) 值，也可以用第 2.5 至第 97.5 百分位 (2.5th-97.5th percentiles) 的非參數評估法定之。

Table 1 是不同年齡群血清分析的結果，大人有高的生化分析值數據 (B/C 的比值除外)，比孩童要高且具統計學上的差異。Table 2 是依性別特性分析血糖、丙胺酸轉胺酶、血清肌酸酐、血尿素氮及 B/C 比值的百分之九十五信賴區間 (95% CIs) 值與參考值 (第 2.5 至第 97.5 百分位)，依多變數複迴歸分析法取得的生化分析值數據，男性要比女性高且具統計學上的差異。

Table 2 是依性別特性以多變數複迴歸分析法為基礎，在不同性別組群的血糖、丙胺酸轉胺酶、血尿素氮及血清肌酸酐的百分之九十五信賴區間值 (95% CIs) 與參考值 (第 2.5 至第 97.5 百分位) 之結果顯示：丙胺酸轉胺酶值是 1 至 179 IU/L，最大值是在 ≥ 20 歲的女性，而最小值是在 3-6 歲的女童；血糖值是介於 52 至 183 mg/dL 之間，最高值是 ≥ 20 歲的男性，最低值是 9-12

歲的女孩；血尿素氮值從 5 至 34 mg/dL，最大值是 ≥ 20 歲的女性，而最小值是在 3-6 歲的女童；血清肌酸酐值是 0.2 至 2.2 mg/dL，最高值是 ≥ 20 歲的女性，最低值是 3-6 歲的男童；B/C 比值是 4.6 到 80，最高是 3-6 歲的男生，最低是 ≥ 20 歲的女性。血糖及肌酸酐濃度隨著年齡的增加而上升，相反地，B/C 比值是隨著年齡的增加而遞減之(如 Table 1)。

所謂不正常範圍是測出來的結果落在均值與標準偏差計算範圍之外，通常是將統計所得結果的均值正負一個標準偏差 (mean \pm SD) 或正負一個標準誤差 (mean \pm SE)，也可以用第 2.5 至第 97.5 百分位 (2.5th-97.5th percentiles) 的非參數評估法顯示。Table 3 結果顯示各種生化數據從第 2.5 至第 97.5 百分位 (2.5th-97.5th percentiles) 是：丙胺酸轉胺酶值為 8 至 38 IU/L、血糖值為介於 60 至 99 mg/dL 之間、血尿素氮值從 8.7 至 18 mg/dL、血清肌酸酐值是 0.4 至 1.1 mg/dL、B/C 比值是 10 到 34 之間。

討 論

本研究中幼稚園學童的血糖濃度比一般參考值 (Table 3) 要低上 10.4%，而且所有女性的血糖濃度比男性還要稍為低一點 (Table 2)，其他的研究者亦有類似的報告 [Gomez et al., 1984; Burritt et al., 1990; Jagarinec et al., 1998]。在 Table 1 中可以看出血糖之濃度數值是隨著年齡的增加而上升，九歲至十五歲年齡群血糖之濃度已經跟他們的老師相仿，Jagarinec et al. [1998] 的報告也指出由孩童到青少年時期血糖之濃度已經跟他們的成人期相類似。

丙胺酸轉胺酶值 (ALT) 在孩童和青少年是要比成年人低，之後隨著年齡的增加而上升，且男性高過女性，其他研究者亦有相同的報告 [Jagarinec et al. 1998; Mohamadnejad et al., 2003; Goldie et al., 1990; Lockitch et al., 1988]，Gomez et al. [1984] 的報告顯示丙胺酸轉胺酶值在思春期或青少年期即已跟成年人相似。

Jagarinec et al. [1998] 的報告顯示：肌酸酐 (Cr) 濃度在十四歲之後即朝著成年人值穩定的增加，而且與性別有關。在本研究中，肌酸酐濃度在青少年時期 (13-15 歲年齡群) 即與他們的老師相似。在 Table 2 中男性的肌酸酐值高過女性，而且具統計學上的差異，許多研究者確信在性成熟的年齡期會迅速爬升至成年人值，最近的研究

顯示從食物中攝取蛋白質會影響肌酸酐的產值，進而影響個人塊狀肌肉的形成 [Hristova et al., 2001]，Jones et al. [1998] 亦有報告在男性的各年齡層之肌酸酐值都比女性高，可能是男性的肌肉比較強壯之故。

血中尿素氮(BUN) 值在小孩是要比成年人低，男高過於女且發現具統計學上的意義，Jagarinec et al. [1998] 亦有類似的報告。相反地，Burritt et al., [1990] 則報告孩童的血尿素氮值一直都比成年人高。

Hristova 及 Henry [2001] 的報告顯示：若是正常的成人正常的進食，多數的個人其 B/C 比值的參考值是 10 至 20，一般都在 12 與 16 之間，肌酸酐值正常而有高的 B/C 比值，是典型的高蛋白質攝取者，嚴重的肝病患者其蛋白質吸收缺乏，則會導致低的 B/C 比值，不過這種病例非常罕見 [Nanji et al., 1982]。在本研究中，三至六歲年齡群的 B/C 比值要比參考值高出百分之六十五，這可能跟孩童時期正在成長發育而需要攝取高的蛋白質有關 [Hristova & Henry, 2001]，當然期待將來有更多的研究去檢測其因素，也包括此種現象。

肥胖不僅會重創成人的健康，也會帶給青少年威脅。屏東基督教醫院研究發現 [陳等，2008]，BMI（身體質量指數）超過 30 的肥胖青少年，肝功能指數異常比率是其他人的 40 倍。如果這些青少年是

男性且為 B 型肝炎帶原者，異常比率甚至高出百倍以上，若不及早減肥，未來很有可能走上慢性肝炎、肝硬化甚至肝癌的不歸路。該醫院的研究團隊蒐集屏東及台東兩縣 3610 名高一學生的健康檢查資料，分析體重與肝功能指數之間的關係，赫然發現 BMI 值超過 25 就會引發肝功能指數的 ALT 檢測值異常，一旦 BMI 值超過 30，異常值更飆高到令人擔心的地步。肝功能指數異常的 ALT 檢測值若高於 45，而 BMI 值小於 20 的高一學生，其肝功能指數異常比率為 0.6%，若 BMI 值 20-25 者的異常比率為 1.5%，BMI 值 25-30 者增至 7.2%，一旦 BMI 超過 30，異常比率更增加到 29.8%。統計顯示，BMI 超過 30 的肝功能指數異常比率，是 BMI 值小於 25 的 39.17 倍。現今家庭少子化、單親及隔代教養等因素，讓不少小孩子備受寵愛，想吃什麼，就能吃什麼，長期吃脂肪含量過高的速食，必定會導致肥胖 [陳等, 2008]。因為 BMI 值過高的孩童會影響 ALT 以及血糖之檢測值，所以本研究中必須將過胖學童剔除於統計數值之外。

依 Jaffe 反應動力學法 [Heins et al., 1995] 顯示：血漿置 24 小時後肌酸酐會增加百分之一百一，血清中肌酸酐則增加百分之六十，此影響可能造成所謂的偽-肌酸酐值 (False-Cr)，有些戲劇性的增加不能用單純之血液濃縮來解釋，因為有許多其他的非代謝性之分解 (如：血尿素氮) 僅僅上升百分之二至六而已 [Boyanton & Blick,

2002]。血糖濃度在第一個 24 小時會迅速下降，之後到 56 個小時則緩慢下降，但在血漿中的下降更是顯著，而血漿或血清中的葡萄糖皆是以化學當量法經由醣分解產生乳酸鹽 [Boyanton & Blick, 2002]，在本研究中，血糖的濃度比參考值要低百分之五至十五，其可能是血清檢體送到實驗室或與全血分離時延緩所致 [Hankinson et al., 1989]，但在流行病學的研究上，血液檢體的採集需要大量及到遙遠且大的地區進行著，因此血液的分離及輸送難免會延誤到。

以前的研究顯示，在台灣孩童之生化參考值比克羅埃西亞的小孩要高 [Jagarinec et al. 1998]，相反地，台灣孩童之生化分析值比澳大利亞及美國的小孩要低 [Burritt et al., 1990; Ghoshal & Soldin, 2003; Brinkworth et al., 2004]，我們的生化分析參考值則比較相似於西班牙的小孩 [Gomez et al. 1984]。孩童的生化分析值之記載不同，會使人聯想到是種族的因素，或許也有著兩者之一的可能性是：不同的生活習性或不同的地理位置所致。

結 論

除了 B/C 比值之外，成年人的生化分析值都要比孩童的高且有統計學上的意義，依多變數複迴歸分析法所得值，男性都要比女性具統計學上有意義的高，血糖及肌酸酐之濃度是隨著年齡的增加而上升，相反地，B/C 比值是隨著年齡的增加而遞減之，孩童的 B/C 比值高過一般參考值，其可能是對蛋白質的攝取量高過成年人所致。我們的研究提供了新的小兒參考值 (2.5th-97.5th percentiles) 是：丙胺酸轉胺酶 (ALT) 值為 8 至 38 IU/L、血糖值為介於 60 至 99 mg/dL 之間、血尿素氮 (BUN) 值從 8.7 至 18 mg/dL、血清肌酸酐 (creatinine) 值是 0.4 至 1.1 mg/dL、B/C 比值是 10 到 34 之間。

參考文獻

- American Diabetes Association. Direct and Indirect Cost of Diabetes in The United States in 1992. Alexandria, Va., *American Diabetes Association*, 1993:1-27.
- Baum N, Dichoso CC, Carlton CE. Blood urea nitrogen and serum creatinine. physiology and interpretations. *Urology* 1975;5:583-8.
- Bjornsson TD. Use of serum creatinines to determine renal function. *Clin Pharmacokinet* 1979;4:200-2.
- Boyanton BL and Blick KE. Stability studies of twenty-four analytes in human plasma and serum. *Clin Chem* 2002;48:2242-7.
- Brinkworth RSA, Witham E, Nazeran H. Establishment of Paediatric Biochemical reference intervals. *Ann Clin Biochem* 2004;41:321-9.
- Bureau of Health Promotion Database. The Criteria of Metabolic Syndrome. Available from:
<http://www.bhp.doh.gov.tw/BHP/do/chinese/Announcement/Vi>

[ew?n_No=2005125154090XP3WQ](#). [Date accessed: December 25, 2007]

Burritt MF, Slockbower JM, Forsman RW, Offord KP, Bergstralh EJ, Smithson WA. Pediatric reference intervals for 19 biologic variables in healthy children. *Mayo Clin Proc* 1990;65:329-36.

Chen LK, Lin MH, Chen ZJ, Hwang SJ, Tsai ST, Chiou ST. Metabolic characteristics and insulin resistance of impaired fasting glucose among the middle-aged and elderly Taiwanese. *Diab Res Clin Pract* 2006;71:170-6.

Chen W, Tsai CY, Chen AC, Wu SF, Lin TW, Lin HC. Growth charts of Taiwanese youth: norms based on health-related physical fitness. *Mid Taiwan J Med* 2003;8 (Suppl 2):S85-S93.

Chou P, Li CL, Kuo HS, Hsiao KJ, Tsai ST. Comparison of the prevalence in two diabetes surveys in Pu-Li, Taiwan, 1987-1988 and 1991-1992. *Diab Res Clin Pract* 1997;38:61-7.

Ghoshal AK and Soldin SJ. Evaluation of the Dade Behring Dimension RxL: integrated chemistry system-pediatric reference ranges. *Clin Chim Acta* 2003;331:135-46.

- Goldie DJ, McConnell AA. Serum alanine transaminase (ALT)
Reference ranges estimated from blood donors. *J Clin Pathol*
1990;43:929-31.
- Gomez P, Coca C, Vargas C, Acebillo J, Martinez A. Normal
reference-intervals for 20 biochemical variables in healthy
infants, children, and adolescents. *Clin Chem*
1984;30:407-12.
- Hankinson SE, London SJ, Chute CG, Barbieri RL, Jones L, Kaplan
LA, Sacks FM and Stampfer MJ. Effect of transport conditions
on the stability of biochemical markers in blood. *Clin Chem*
1989;35:2313-6.
- Heins M, Heil W, Withold W. Storage of serum or whole blood
samples? Effects of time and temperature on 22 serum
analytes. *Eur J Clin Chem Clin Biochem* 1995;33:231-8.
- Hristova EN and Henry JB. Metabolic intermediates, inorganic
Ions and biochemical markers of bone metabolism. In: Henry
JB, eds. *Clinical Diagnosis and Management by Laboratory
Methods*. 12th ed. Philadelphia: W.B. Saunders Co.,
2001:180-210.

International Diabetes Federation. The IDF Consensus Worldwide Definition of the Metabolic Syndrome. Available from:

http://www.idf.org/webdata/docs/IDF_Metasyndrome_definition.pdf. [Date accessed: September 10, 2005]

Jagarinec N, Flegar-Mestric Z, Surina B, Vrhovski-Hebrang D, Preden-Kerekovic V. Pediatric reference intervals for 34 biochemical analytes in urban school children and adolescents. *Clin Chem Lab Med* 1998;36:327-37.

Jones CA, McQuillan GM, Kusek JW, Eberhardt MS, Herman WH, Coresh J, Salive M, Jones CP, Agodoa LY. Serum creatinine levels in the US population: third National Health and Nutrition Examination Survey. *Am J Kidney Dis* 1998;32:992-9.

Kim WR, Flamm SL, DiBisceglie AM, Bodenheimer Jr. HC. Serum activity of alanine aminotransferase (ALT) as an indicator of health and disease. *Hepatology* 2008;47:1363-1370.

LaDue JS, Woroblewski F, Karmen A. Serum glutamic oxaloacetic transaminase activity in human acute transmural myocardial infraction. *Science* 1954;120:497-9.

Lockitch G, Halstead AC, Aldersheim S, MacCallum C, Quigley G.

Age- and sex-specific pediatric reference intervals for Biochemistry analytes as measured with the Ektachem-700 Analyzer. *Clin Chem* 1988;34:1622-5.

Meites S, Editor-in-chief. Pediatric clinical chemistry, reference values. Washington, D.C., *American Association for Clinical Chemistry*, 1989.

Mohamadnejad M, Pourshams A, Malekzadeh R, Mohamadkhani A, Rajabiani A, Asgari AA, Alimohamadi SM, Razjooyan H, Mamar-Abadi M. Healthy ranges of serum alanine aminotransferase levels in Iranian blood donors. *World J Gastroenterol* 2003;9:2322-4.

Nanji AA and Blank D. The serum urea nitrogen / creatinine ratio And liver disease. *Clin Chem* 1982;28:1398-9.

Perrone RD, Madias NE, Levey AS. Serum creatinine as an index of renal function: new insights into old concepts. *Clin Chem* 1992;38:1933-53.

Sherman KE. Alanine aminotransferase in clinical practice. a review. *Arch Intern Med* 1991;151:260-5.

Tai TY, Chuang LM, Wu HP, Chen CJ. Association of body build with non-dependent diabetes mellitus and hypertension among Chinese adults: a 4-year follow-up study.

Int J Epidemiol 1992;21:511-7.

Tan CE, Ma S, Wai D, Chew SK, Tai ES. Can we apply the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel definition of the metabolic syndrome to Asians? *Diabetes Care* 2004;27:1182-6.

Tsai SY, Tsai TY, Sian LR, Chen CJ. Epidemiology of insulin dependent diabetes mellitus (IDDM) in Taipei, 1984-1989. In: Epidemiology of diabetes and its complication, 14th IDF Congress Satellite, 29 June-2 July 1991, Williamsburg, VA., USA.

台北榮總，糖尿病衛教· Available from:

<http://homepage.vghtpe.gov.tw/~meta/dm.htm>

[Date accessed: March 31, 2010]

台灣醫檢學會，檢驗小百科· Available from:

http://www.labmed.org.tw/knowledge_1.ASP?mno=20

[Date accessed: June 05, 2008]

行政院衛生署·血糖密碼 126· Available from:

http://www.doh.gov.tw/CHT2006/DM/SEARCH_RESULT.aspx

[Date accessed: January 15, 2007]

民生報，肝功能指數預測死亡新指標· Available from:

<http://www.wretch.cc/blog/fsj/5096223>

[Date accessed: November 01, 2006]

李懋華，陳奇峰，陳再晉，吳振力，胡煒明：血清尿素氮與肌酸酐比

值對消化道出血部位的診斷價值(Value of Serum Urea Nitrogen

and Creatinine Ratios in Distinguishing Upper and Lower

Sites of Gastrointestinal Bleeding) 中華民國消化系醫學會

雜誌 1992;9:9-14.

何敏夫·臨床化學 第四版 合記圖書出版社 2005.

陳志成、蕭敦仁· Available from:

http://tw.nextmedia.com/applenews/article/art_id/3116774

[9/IssueID/20081124#](http://tw.nextmedia.com/applenews/article/art_id/3116774) <胖弟 BMI 逾 30 罹肝病風險增 39 倍>

[Date accessed: November 24, 2008]

綠十字健康網· Available from:

http://www.greencroos.org.tw/kidney/symptom_sign/kid_fun

[c.html](http://www.greencroos.org.tw/kidney/symptom_sign/kid_fun) [Date accessed: March 31, 2010]

劉珈麟，詹其峰· Available from:

<http://www.ntuh.gov.tw/FM/DocLib1/%E8%85%8E%E5%8A%9F%E8%83%BD%E6%8C%87%E6%95%B8%E7%95%B0%E5%B8%B8.aspx> [Date accessed: November 01, 2008]



Table 1. Serum analytes (mean \pm SD) by different age groups (N = 4326)

Analytes	3-6 years	9-12 years	13-15 years	≥ 20 years	<i>p</i> -value*
	(N = 2029)	(N = 1624)	(N = 325)	(N = 348)	
ALT (IU/L)	12.66 \pm 11.32	15.88 \pm 13.68	15.94 \pm 13.77	25.33 \pm 23.73	<0.01
Glucose (mg/dL)	76.15 \pm 12.13	81.52 \pm 11.0	81.59 \pm 10.64	85.33 \pm 20.48	<0.01
BUN (mg/dL)	13.19 \pm 2.91	12.15 \pm 2.57	11.48 \pm 2.42	13.88 \pm 3.48	<0.01
Creatinine (mg/dL)	0.55 \pm 0.12	0.81 \pm 0.16	0.91 \pm 0.14	0.98 \pm 0.24	<0.01
B/C ratio	24.74 \pm 6.97	15.52 \pm 4.52	13.83 \pm 2.96	13.49 \pm 4.70	<0.01

*Using one-way ANOVA, children (3-15 years) versus adults (≥ 20 years).

SD = standard deviation; ALT = alanine aminotransferase;

BUN = blood urea nitrogen; B/C = BUN / creatinine.



Table 2. Multivariate-adjusted 95% confidence intervals and reference intervals (5th-95th percentiles) based on a multiple logistic regression analysis by sex-specific (N = 4326)

Analytes	Male (N = 2138)		Female (N = 2188)		<i>p</i> -value *
	Mean ± SE	(95% CI)	Mean ± SE	(95% CI)	
ALT (IU/L)	18.83 ± 0.37	(18.11-19.55)	17.01 ± 0.30	(16.42-17.61)	<0.01
Glucose (mg/dL)	80.01 ± 0.32	(79.51-80.66)	78.42 ± 0.30	(78.0-79.14)	<0.01
BUN (mg/dL)	13.14 ± 0.06	(13.02-13.26)	12.37 ± 0.05	(12.21-12.45)	<0.01
Creatinine (mg/dL)	0.73 ± 0.005	(0.72-0.74)	0.71 ± 0.004	(0.70-0.72)	0.045
B/C ratio	20.13 ± 0.17	(19.80-20.45)	19.04 ± 0.16	(18.69-19.31)	<0.01

Analytes	Male (N = 2138)			Female (N = 2188)		
	Median	Range	5 th -95 th percentiles	Median	Range	5 th -95 th percentiles
ALT (IU/L)	14.0	3-115	8-41	13.0	1-179	7-36
Glucose (mg/dL)	80.0	52-183	61-98	78.0	50-162	60-99
BUN (mg/dL)	13.0	5-26	9-18	12.0	5-34	8.4-17.1
Creatinine (mg/dL)	0.7	0.2-1.9	0.4-1.2	0.7	0.3-2.2	0.4-1.1
B/C ratio	18.9	6.1-80	10-34	17.5	4.6-60	9.9-32.5

*Using Student's *t* test.

SE = standard error; ALT = alanine aminotransferase;

BUN = blood urea nitrogen; B/C = BUN / creatinine.

Table 3. Estimates of reference ranges for serum analytes (N = 4326)

Analytes	Mean \pm SE (95% CI)	SD	Median	5 th -95 th percentiles	Range	Reference range
ALT (IU/L)	17.91 \pm 0.24 (17.44-18.38)	15.68	14.0	8-38	1-179	3-35
Glucose (mg/dL)	79.32 \pm 0.21 (78.91-79.72)	13.60	79.0	60-99	50-183	60-110
BUN (mg/dL)	12.73 \pm 0.04 (12.64-12.81)	2.88	12.3	8.7-18	5-34	6-22
Creatinine (mg/dL)	0.71 \pm 0.003 (0.71-0.72)	0.70	0.7	0.4-1.1	0.2-2.2	0.3-1.0
B/C ratio	19.56 \pm 0.11 (19.33-19.78)	7.55	18.33	10-34	4.6-80	10-20

SE = standard error; SD = standard deviation; ALT = alanine aminotransferase;
BUN = blood urea nitrogen; B/C = BUN / creatinine.

孩童健康檢查及肝炎防治計畫同意書

各位親愛的家長，大家好····· 校名： 班級：

本計畫是行政院國科會補助(NSC-91-2320-B-040-035)，由中山醫學大學副教授林定邦暨附設醫院小兒科主治醫師賴東昇與家醫科陳宣志醫師共同主持，針對孩童免費實施健康檢查及肝炎的防治計畫，敬請各位家長同意貴子女接受我們專科醫師的健康檢查及抽血檢驗肝功能、腎臟功能、胃炎檢測及糖尿病篩檢等（檢驗結果將另行通知），並請勾答下列幾個相關問題(可以複選)：

- 1.您的子女姓名：_____，性別：男、女，學號：_____
出生日期：___年___月___日；身高：___公分；體重：___公斤；血型：___
- 2.您家中總共有多少人住在一起：___人，您有幾個小孩：男___人，女___人。
- 3.您是何種氏族：閩南；客家；大陸籍；原住民的那一族：_____
您的配偶是何種氏族：閩南；客家；大陸籍；原住民的那一族：_____
- 4.您的職業是：農；工；商；公；教；軍；醫；自由業；其他：_____
您的配偶職業是：農；工；商；公；教；軍；醫；自由業；其他：_____
- 5.您的學歷是：未入學；國小；國中；高中；專科；大學；研究所。
您的配偶學歷是：未入學；國小；國中；高中；專科；大學；研究所。
- 6.您的居家環境是在：市鎮中心；郊鄉。為：獨棟式；連棟式；公寓式。
- 7.您家中平常的飲用水是：市售礦泉水，使用自來水加裝過濾器，自來水，使用地下水加裝過濾器，地下水，河流水，其他：_____；
以上的飲用水您都是：加熱後再飲用，不加熱就飲用。
- 8.您的孩子有腸胃道的毛病嗎？經常有胃發炎；經常有消化不良；食慾不振；嘔吐或噁心；嘔氣；飯前或飯後腹痛；經常便秘；其他特殊疾病：_____
- 9.家屬中誰有糖尿病史：孩童的父母；孩童的祖父母；曾祖父母；否。
- 10.您的孩子是否打過 A 型肝炎疫苗：一劑，二劑，三劑，四劑，否。
- 11.您的孩子是否打過 B 型肝炎疫苗：一劑，二劑，三劑，四劑，否。
- 12.家屬中誰是 B 型肝炎帶原者：孩童的兄姊；父母；祖父母；否。
- 13.家屬中誰有感染過 C 型肝炎：孩童的兄姊；父母；祖父母；否。

茲同意中山醫大附設醫院家醫科醫師等給我的子女做健康檢查及抽血檢驗·····

家長簽名： 蓋章： 日期： 年 月 日
住址： 電話：

以下是我們專科醫師要為您的孩子做健康檢查之記錄·····

- A. 身體診察、聽診： 牙診：
B. 心跳： /min，血壓： / mm Hg，眼診：
C. HBs Ag ()；HBs Ab ()；HBcAb ()；HAV ()；HCV ()；HEV ()；HP ()。

D. LFT :
編號 :

RFT :

DM :
採檢日期 :

Others :



99年度公務員健檢項目一覽表(全日型)

科別	檢 查 項 目	檢 查 意 義	全日	
			A	B
一般檢查	身高體重、血壓脈搏、腰圍、體脂肪 視力、辨色力、簡易聽力	瞭解身體基本功能是否正常	●	●
血液常規	紅血球、血色素、血球比容 平均紅血球容積、平均血球血色素及濃度 白血球、白血球分類檢查 血小板	有無貧血及貧血原因診斷參考 貧血原因診斷參考 有無感染、白血病 凝血功能是否正常	●	●
肝膽機能	麩草酸轉胺酶SGOT、麩丙酮酸轉胺酶SGPT 鹼性磷酸酶Alk-P、總膽紅素、直接膽紅素 總蛋白、白蛋白 轉磷酶 γ -GT	瞭解肝功能是否正常 瞭解膽道是否正常，有無溶血、膽道阻塞 有無水腫脫水現象、急性慢性肝病 瞭解酒精、藥物對肝臟傷害程度	●	●
腎機能	肌酸酐檢查 尿素氮檢查 尿酸檢查	瞭解腎功能是否正常 瞭解尿毒素的高低 瞭解尿酸值高低，是否有痛風等疾病	●	●
肝炎篩檢	B型肝炎表面抗原測定 B型肝炎表面抗體測定 C型肝炎抗體測定	瞭解有無B型肝炎感染、是否為帶原者 瞭解有無B型肝炎抗體產生 瞭解有無C型肝炎感染	●	●
血糖測定	飯前血糖檢查 飯後2小時血糖檢查 糖化血色素	瞭解血糖高低，糖尿病篩檢 瞭解血糖高低，糖尿病篩檢 長期血糖控制指標	●	●
血脂肪	膽固醇 三酸甘油酯 高密度脂蛋白 低密度脂蛋白 總膽固醇/高密度脂蛋白比值	心臟血管動脈硬化危險指標 動脈硬化及心臟發炎危險指標 瞭解良好膽固醇指數 瞭解壞的膽固醇指數 評估心臟血管疾病之風險程度	●	●
甲狀腺	甲狀腺刺激素 TSH	甲狀腺功能是否正常，有無亢進或低下	●	●
防癌篩檢	胎兒蛋白AFP 癌胚抗原CEA CA199 PSA(男) CA-125(女)	肝癌之篩檢 大腸癌及消化道癌之篩檢 胰臟及消化道癌之篩檢 男性前列腺癌之篩檢 女性生殖器官癌之篩檢	●	●
尿液檢查	尿液尿糖、尿蛋白、尿潛血等十項檢查 尿沉渣顯微鏡檢查	腎功能、泌尿道感染、泌尿道結石、糖尿病等	●	●
糞便檢查	潛血反應檢查、寄生蟲卵、直接抹片檢查	腸胃道出血、腫瘤及寄生蟲感染等篩檢	●	●
超音波	上腹部超音波 婦科超音波(女)	肝膽胰脾等是否有結石、腫瘤、構造異常等現象 有無子宮肌瘤或卵巢腫瘤等病變	●	●
X光檢查	胸部X光 腹部X光 腰薦椎X光 頸椎X光檢查 上消化道攝影 骨密度測定(限35歲以上)	有無心臟肥大、肺結核、肺炎、慢性肺炎等 有無泌尿道結石、腸阻塞等 瞭解腰薦椎構造，有無骨刺形成、滑脫等情形 了解頸椎有無長骨刺如長期手麻、頸部酸痛 食道胃十二指腸有無發炎、潰瘍、息肉等變化 了解骨質密度狀況，有無疏鬆可提早作預防	●	●
內視鏡	無痛胃鏡 無痛大腸鏡	食道、胃、十二指腸有無發炎、潰瘍、息肉等 乙狀結腸、直腸有無痔瘡、息肉、腫瘤等	●	●
心臟內科	靜式心電圖 心臟超音波 頸部動脈超音波 高敏感性C反應蛋白hs-CRP	瞭解心臟有無缺氧、心律不整、肥大、傳導異常 心臟瓣膜疾病、主動脈狹窄及心輸出量狀況 有無血管堵塞、動脈硬化或狹窄現象 評估心臟血管疾病之風險程度	●	●
專科會診	耳鼻喉科會診 視力、眼底、細隙燈檢查及眼壓測定 泌尿科會診(男) 婦科會診(女) 內科會診(女性含乳房觸診)	耳鼻喉之炎症反應、腫瘤、鼻中膈彎曲、鼻息肉 評估視力、眼壓、角膜、眼底有無病變 檢查有無前列腺肥大、前列腺腫瘤 子宮頸抹片檢查及內診 家庭醫學科做身體初步評估	●	●
餐點	西式營養餐點 中式午餐 下午茶點心	營養師為您調配營養早餐 營養師為您調配營養午餐 營養師為您準備小餐點	●	●
套 檢 優 惠 費 用			16,000	

國泰健檢中心2010.01.02