

# 探討綠茶對非酒精性脂肪肝之相關危險因子調控之影響

## 摘要

非酒精性脂肪肝可能因為肥胖、糖尿病、高血脂症等導致而成的疾病。綠茶可以幫助預防動脈粥樣硬化性疾病經由肥胖調節高血壓、糖尿病、高血脂。研究證實，綠茶含有兒茶素成分，可以抗氧化、抗衰老及維持心血管系統健康，有降血脂之功效。因此本研究探討不同濃度綠茶對非酒精性脂肪肝之相關危險因子調控之影響。結果顯示，綠茶能有效降低肝臟脂質過氧化程度，並提高非酒精性脂肪肝之中間代謝物 glutathione reductase (GRd)、glutathione peroxidase (GPx)、catalase (CAT)、superoxidase dismutase (SOD) 活性 ( $p < 0.05$ )，具預防非酒精性脂肪肝之潛力。此外，綠茶也能有效降低血脂含量與脂質過氧化程度，促進排出膽固醇和三酸甘油酯，並且明顯地降低肝臟膽固醇和三酸甘油酯的含量 ( $p < 0.05$ )，顯示具有改善高血脂症與非酒精性脂肪肝之效果。

關鍵字：非酒精性脂肪肝、高血脂症、綠茶、兒茶素

## 前言

非酒精性脂肪肝是目前最常見肝功能異常之因素 (Angulo, 2002)。根據衛生署統計，心臟疾病與腦血管分別位居台灣地區 2010 年十大死因的第二名及第三名，兩者的死亡原因皆是屬於心血管疾病的一種，而慢性肝病及肝硬化，排行國內十大死因之第九位 (行政院衛生署, 2010)，因此如何減緩肥胖發生、減緩心血管疾病發生、降低血中脂質含量以及有效預防肝損傷是當今備受矚目之課題。近年來，綠茶已有許多研究指出其具有多種保健功效，也有研究指出綠茶能減輕非酒精性脂肪肝相關疾病，還能減少肝臟中的內毒素 (Sae-tan et al., 2011)。因此具有兒茶素的綠茶，具良好改善非酒精性脂肪肝的效果。然而國內外之研究中，尚無文獻探討綠茶對非酒精性脂肪肝之相關蛋白表現與調控之影響，此研究對日後的綠茶相關研究助益極大也有助於其他產品之開發，對於預防及改善脂肪肝將有更更新的貢獻。本研究目的在於探討以不同濃度綠茶改善非酒精性脂肪肝之主要機制。

## 材料與方法



- \* 肝重/體重之比值
- \* 血清之膽固醇 (TC)、三酸甘油酯 (TG)、低密度脂蛋白 (LDL-C)、高密度脂蛋白 (HDL-C)、動脈粥狀硬化指標 (LDL-C/HDL-C ratio) 及脂質過氧化程度
- \* 肝臟與糞便之膽固醇 (TC)、三酸甘油酯 (TG)
- \* 肝臟之 GPx、GRd、SOD、CAT 及脂質過氧化程度。

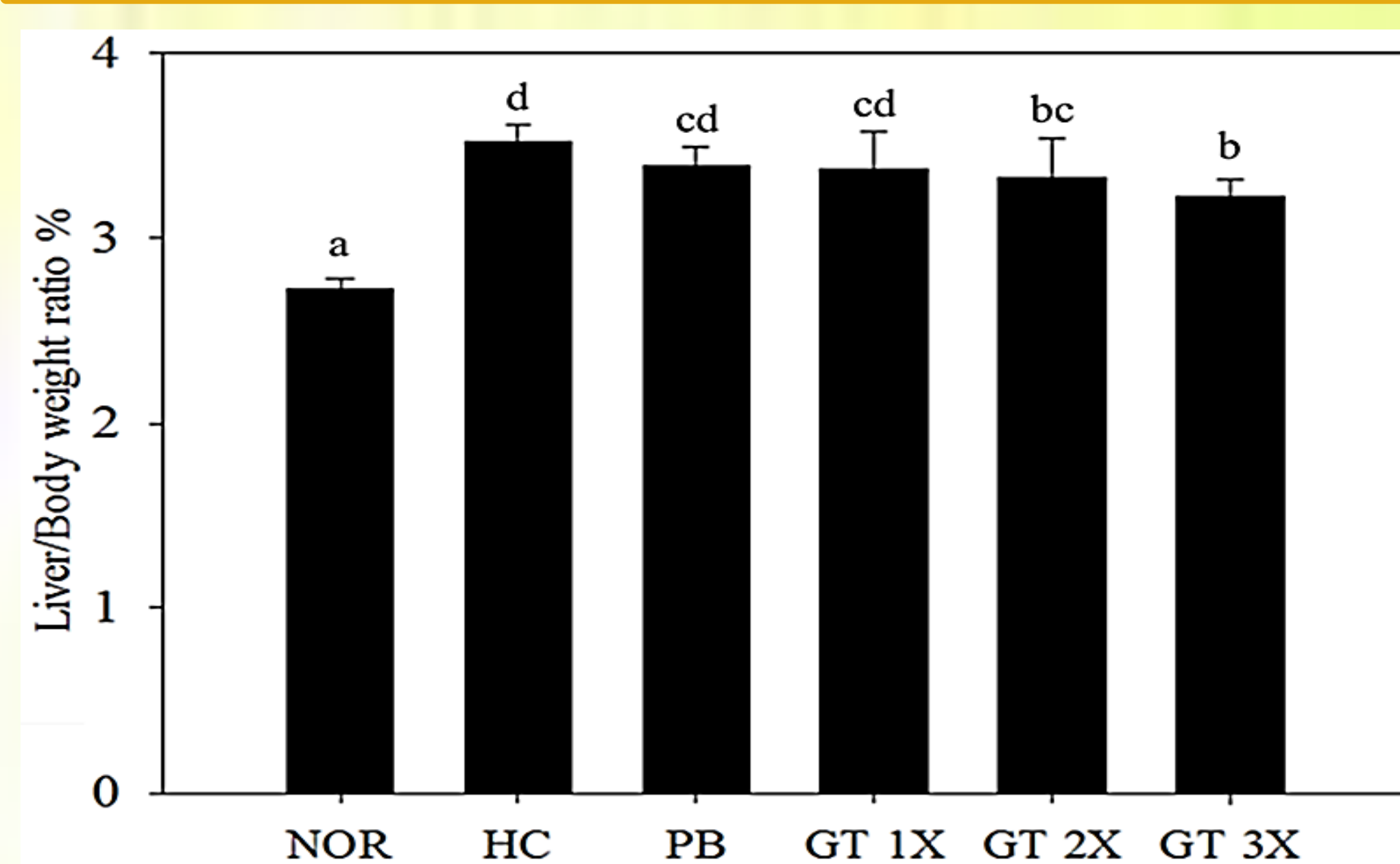
## 結果與討論

表二、餵食不同劑量綠茶對倉鼠血清中 TC、TG、HDL-C、LDL-C 含量與 LDL-C/HDL-C 比例之影響

Groups	TC (mg/dL)	TG (mg/dL)	HDL-C (mg/dL)	LDL-C (mg/dL)	LDL-C/HDL-C ratio
NOR	137.8 ± 6.5 <sup>a</sup>	99.1 ± 14.4 <sup>a</sup>	70.1 ± 7.7 <sup>b</sup>	35.5 ± 3.2 <sup>a</sup>	0.51 ± 0.06 <sup>ab</sup>
HC	221.8 ± 21.5 <sup>c</sup>	115.2 ± 9.6 <sup>b</sup>	89.6 ± 11.1 <sup>c</sup>	75.3 ± 11.3 <sup>c</sup>	0.85 ± 0.07 <sup>d</sup>
PB	133.5 ± 11.3 <sup>a</sup>	119.1 ± 8.9 <sup>b</sup>	50.9 ± 17.5 <sup>a</sup>	29.8 ± 10.2 <sup>a</sup>	0.59 ± 0.06 <sup>bc</sup>
GT 1X	150.2 ± 23.9 <sup>b</sup>	115.9 ± 17.2 <sup>b</sup>	77.9 ± 15.2 <sup>bc</sup>	57.4 ± 7.9 <sup>b</sup>	0.77 ± 0.25 <sup>cd</sup>
GT 2X	141.2 ± 16.9 <sup>b</sup>	113.6 ± 17.5 <sup>b</sup>	78.3 ± 19.5 <sup>bc</sup>	28.4 ± 4.9 <sup>a</sup>	0.39 ± 0.17 <sup>a</sup>
GT 3X	150.6 ± 14.1 <sup>b</sup>	117.4 ± 9.3 <sup>b</sup>	71.6 ± 12.7 <sup>b</sup>	50.7 ± 9.5 <sup>b</sup>	0.73 ± 0.21 <sup>c</sup>

Mean values within each column with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

經過高膽固醇飲食，成功誘導實驗動物的 TG、TC、HDL-C、LDL-C 及動脈粥狀硬化指標的數值 (LDL-C/HDL-C ratio) 上升 ( $p < 0.05$ )，經由餵食試驗物質，可降低 TC、LDL-C 及動脈粥狀硬化指標的數值 ( $p < 0.05$ )，其中以 GT 2X 組的效果更優於其他餵食試驗物質組。



圖一、餵食不同試驗物質對倉鼠肝重/體重比值之影響

Mean values within each column with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

表三、餵食不同試驗物質對倉鼠肝臟中抗氧化酵素活性之影響

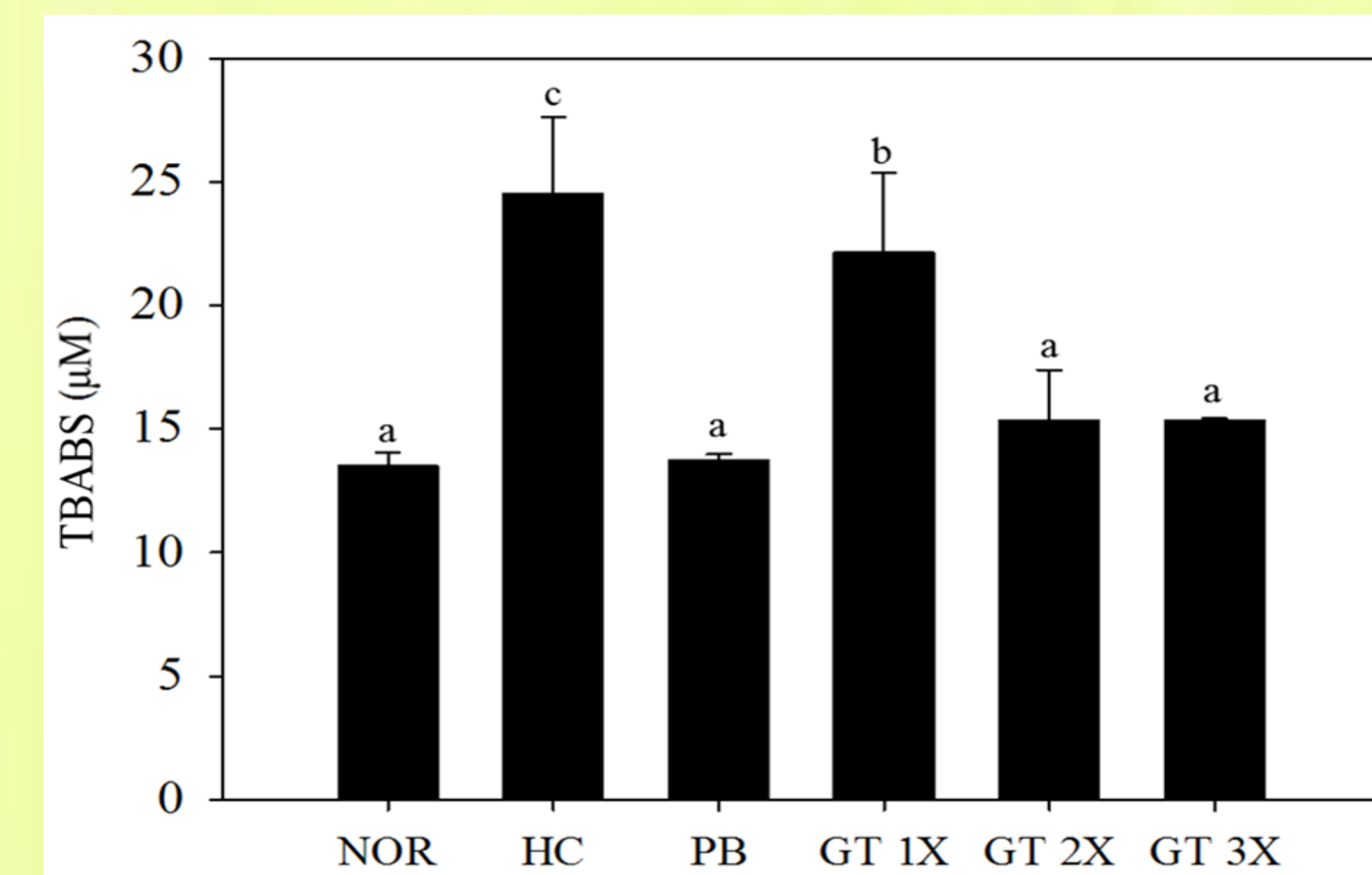
Groups	CAT activity (U/mg protein)	SOD activity (U/mg protein)	GPx activity (U/mg protein)	GRd activity (U/mg protein)
NOR	3.25 ± 0.24 <sup>d</sup>	45.07 ± 1.25 <sup>e</sup>	647.06 ± 28.79 <sup>c</sup>	3657 ± 224 <sup>b</sup>
HC	1.59 ± 0.31 <sup>a</sup>	30.17 ± 2.03 <sup>a</sup>	453.02 ± 23.53 <sup>a</sup>	2619 ± 315 <sup>a</sup>
PB	2.63 ± 0.28 <sup>b</sup>	34.76 ± 1.73 <sup>bc</sup>	494.21 ± 21.67 <sup>b</sup>	3901 ± 158 <sup>c</sup>
GT 1X	2.79 ± 0.34 <sup>bc</sup>	33.57 ± 1.38 <sup>b</sup>	461.13 ± 19.55 <sup>ab</sup>	2742 ± 243 <sup>a</sup>
GT 2X	3.00 ± 0.45 <sup>cd</sup>	36.42 ± 1.75 <sup>c</sup>	622.08 ± 43.23 <sup>c</sup>	3341 ± 274 <sup>b</sup>
GT 3X	4.55 ± 0.43 <sup>e</sup>	40.44 ± 1.98 <sup>d</sup>	1133.47 ± 74.27 <sup>d</sup>	4005 ± 368 <sup>c</sup>

Mean values within each column with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

結果顯示 HC 組中 GRd、GPx、CAT、SOD 的酵素活性情形顯著高於正常組表現 ( $p < 0.05$ )，而在有處理 ProbucoI 之正對照組和試驗組中，均較於 HC 組下降 ( $p < 0.05$ )，而經由餵食試驗物質後，提高 CAT、SOD、GPx 與 GRd 活性，達到清除自由基及抑制脂質過氧化作用。

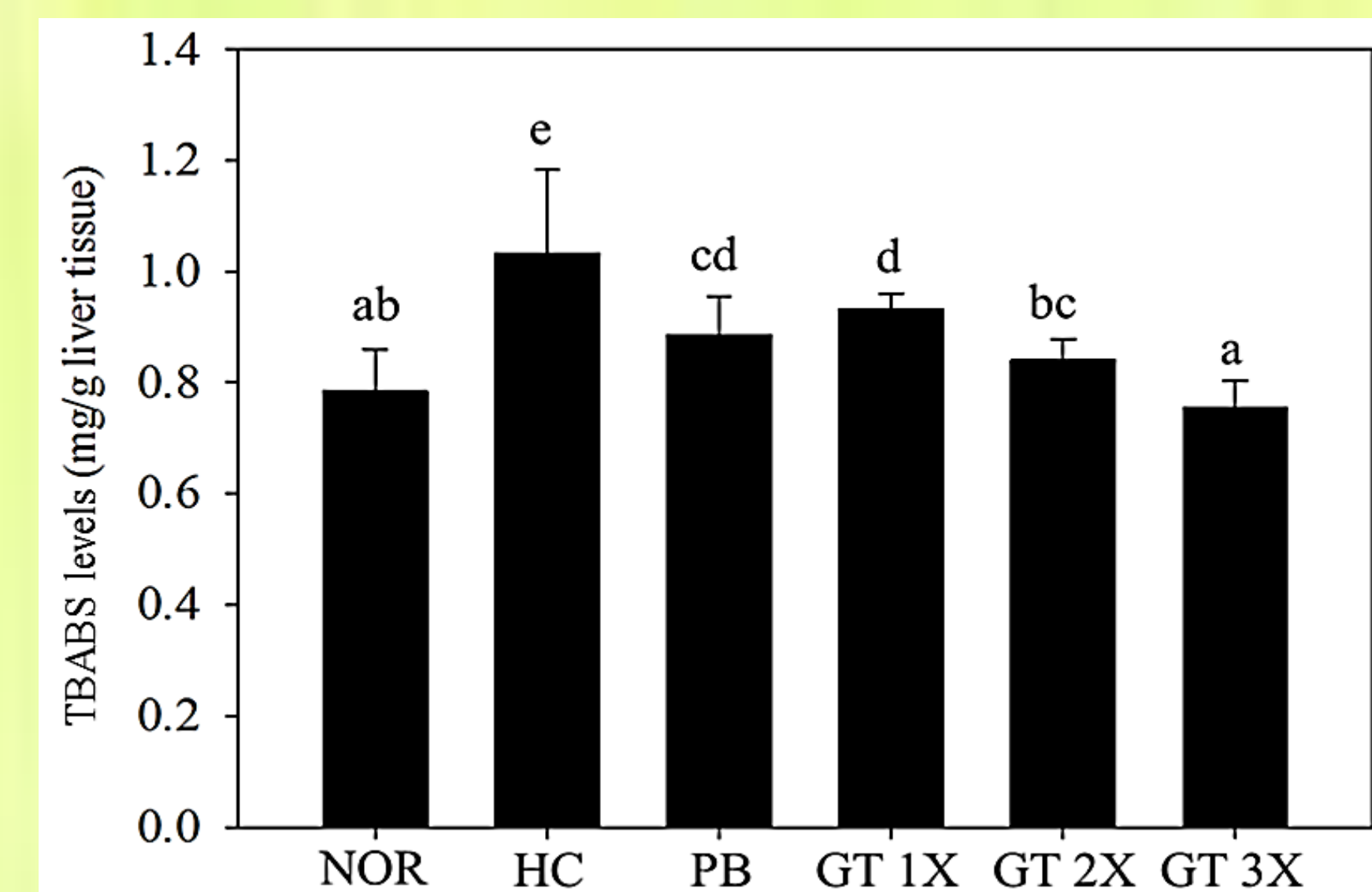
表一、實驗動物分組與試驗劑量

Groups	Diet	Sample (dose)
NOR	Normal diet	-
HC	High-cholesterol diet	-
PB	High-cholesterol diet	ProbucoI (124 mg/kg b.w.)
GT 1X	High-cholesterol diet	Green tea (1.38 g/kg b.w.)
GT 2X	High-cholesterol diet	Green tea (2.76 g/kg b.w.)
GT 3X	High-cholesterol diet	Green tea (4.14 g/kg b.w.)



圖二、餵食不同試驗物質之倉鼠血清中脂質過氧化程度之影響

Mean values within each column with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).



圖三、餵食不同試驗物質對倉鼠肝臟中脂質過氧化之影響

Mean values within each column with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

表四、餵食不同試驗物質對倉鼠肝臟與糞便中膽固醇及三酸甘油酯之影響

Groups	Liver		Feces	
	TC (mg/g)	TG (mg/g)	TC (mg/g)	TG (mg/g)
NOR	3.29 ± 0.10 <sup>a</sup>	8.89 ± 1.44 <sup>a</sup>	3.45 ± 1.18 <sup>a</sup>	3.84 ± 0.92 <sup>a</sup>
HC	5.36 ± 0.20 <sup>d</sup>	14.77 ± 1.32 <sup>b</sup>	7.07 ± 0.97 <sup>bc</sup>	5.54 ± 1.02 <sup>ab</sup>
PB	3.29 ± 0.15 <sup>a</sup>	8.78 ± 0.51 <sup>a</sup>	13.67 ± 3.31 <sup>d</sup>	10.18 ± 3.29 <sup>c</sup>
GT 1X	4.14 ± 0.08 <sup>c</sup>	8.72 ± 1.62 <sup>a</sup>	8.88 ± 1.42 <sup>c</sup>	6.80 ± 2.39 <sup>b</sup>
GT 2X	3.92 ± 0.05 <sup>b</sup>	8.42 ± 0.84 <sup>a</sup>	8.80 ± 1.90 <sup>c</sup>	7.06 ± 3.43 <sup>b</sup>
GT 3X	3.37 ± 0.10 <sup>a</sup>	8.57 ± 1.66 <sup>a</sup>	5.40 ± 1.58 <sup>b</sup>	4.17 ± 1.86 <sup>a</sup>

Mean values within each column with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

高膽固醇飲食會導致肝臟與糞便中脂質含量增加 ( $p < 0.05$ )，經由餵食試驗物質後，顯著地降低肝臟與提高糞便中 TG 和 TC 的含量 ( $p < 0.05$ )，表示餵食試驗物質能夠減少脂肪堆積在肝臟中，以及促進脂質排出體外，具有預防非酒精性脂肪肝的效果。

## 結論

由結果得知，高膽固醇飲食會導致血清中 TG、TC 與 LDL-C，造成血脂症，並且增加罹患動脈粥狀硬化的機率，同時也會增加脂肪在肝臟中堆積，造成非酒精性脂肪肝。然而經由餵食試驗物質後，均能有所改善效果，其中以 GT 3X 組的效果最佳，表示綠茶改善高血脂症和非酒精性脂肪肝。