

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

16 層高解析電腦斷層攝影於冠狀動脈疾病診斷與追蹤的臨床醫學應用

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC93-2314-B-002-190-

執行期間：93 年 08 月 01 日至 94 年 07 月 31 日

執行單位：國立臺灣大學醫學院放射線科

計畫主持人：李文正

共同主持人：曾文毅，張允中，王宗道

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 94 年 11 月 1 日

中文摘要:

冠狀動脈鈣質沉積的數量是很重要的冠狀動脈血管疾病指標,但是鈣質沉積的血管卻不一定會引起症狀。16 層高解析度電腦斷層掃描機可以非侵入式的測量冠狀動脈鈣化量。本研究目的在於分析低鈣化分數在不同年齡層是否可以有效的排除冠狀動脈狹窄的可能性。

經由病患同意,本研究對於 89 位疑似冠狀動脈疾病的病患進行 16 層高解析度電腦斷層掃描與傳統的冠狀動脈血管攝影。經由統計分析發現,使用鈣化分數來預測冠狀動脈狹窄的 ROC 曲線面積為 0.804 ± 0.046 。有 54 位病患鈣化分數低於 100 分(54/89, 60.7%), 而其中 32 位 60 歲以下的病患有 9 位有顯著的冠狀動脈狹窄, 22 位 60 歲以上的病患有 7 位有顯著的冠狀動脈狹窄(28.1% vs 31.8%)。平均鈣化分數為 27.2 ± 29.6 (<60 歲) 與 66.3 ± 35.0 (≥ 60 歲)。有 54 位病患鈣化分數介於 100 至 400 分(16/89, 18.0%), 其中 5 位 60 歲以下的病患有 4 位有顯著的冠狀動脈狹窄, 11 位 60 歲以上的病患有 3 位有顯著的冠狀動脈狹窄(80.0% vs 27.2%)

本研究發現, 低鈣化分數 (<100), 並不能代表沒有顯著的冠狀動脈狹窄, 而 60 歲以上的病患具有 100 至 400 分的鈣化程度, 也不代表一定有顯著的冠狀動脈狹窄。

關鍵詞:

電腦斷層, 冠狀動脈疾病, 鈣化, 血管攝影

英文摘要:

PURPOSE: The amount of calcium deposition in coronary artery is correlated with the risk of coronary artery disease. However, the usefulness of coronary calcium scoring in clinical practice is not well established. Multidetector computed tomography (MDCT) can noninvasively measure the total coronary calcium burden. The purpose of this study is to determine the ability of low or intermediate calcium score to diagnose the presence of significant coronary artery disease in different age groups.

MATERIALS AND METHODS: In this prospective study, coronary calcium scoring and angiography by MDCT (Lightspeed16, GE healthcare, Milwaukee) and conventional angiography were performed in 89 consecutive patients with clinically suspected coronary artery disease. Coronary calcium scoring were calculated on a workstation (Advantage Workstation, GE healthcare, Milwaukee). Patients without previous coronary intervention history were included for analysis. Conventional angiography results were used to determine the presence of significant obstructive coronary artery disease (luminal stenosis >50%).

RESULTS: A total of 89 patients underwent MDCT study, aged 60.6 ± 11.1 (mean $\pm$ SD). Receiver operating characteristic curve analysis was 0.804 ± 0.046 for significant stenosis (>50% diameter). 54 patients with calcium score below 100 were noted among the 89 patients (54/89, 60.7%). In this group, 9 out of the 32 patients under 60 years old and 7 out of the 22 patients aged 60 or above were identified as having significant obstructive coronary artery disease (28.1% vs 31.8%, respectively) in both conventional and MDCT angiography. The mean calcium score was 27.2 ± 29.6 (<60 years old) and 66.3 ± 35.0 ($\geq$ 60 years old), respectively. 16 patients with calcium score between 100 and 400 were noted (16/89, 18.0%), of whom 4 out of the 5 patients under 60 years old and 3 out of the 11 patients aged 60 or above were identified as having significant obstructive coronary artery disease (positive predictive value 80.0% vs 27.2%, respectively).

CONCLUSION: A low coronary calcium score (<100) is not an ideal indicator to exclude the presence of significant obstructive coronary artery disease for patients having a high risk for coronary artery disease regardless of their age. For patients aged 60 or more, a calcium score between 100 and 400 is not a sensitive marker for the presence of significant obstructive coronary artery disease.

Keywords:

computed tomography, coronary artery disease, calcification, angiography

前言：

最近幾年，電腦斷層攝影技術進步很快，目前最新的電腦斷層掃描可以快速的獲得高解析度影像。國外已經有許多研究發現，使用電腦斷層攝影可以非侵入性的診斷冠狀動脈血管疾病。動脈粥樣硬化斑塊是造成冠狀動脈血管狹窄，並進一步引起臨床症狀的原因。動脈粥樣硬化的病理變化會引起鈣質沉積，已經有研究證實，冠狀動脈鈣質沉積的數量是很重要的冠狀動脈血管疾病指標。但是鈣質沉積的血管卻不一定會引起症狀，反而是沒有鈣化的脆弱性斑塊，較容易破裂引起阻塞，才是最需要注意的地方。使用電腦斷層定量冠狀動脈鈣質沉積數量只能作為醫師處置參考，無法提供確定診斷。冠狀動脈鈣質沉積與冠狀動脈狹窄雖然來自共同的病理原因，但不具有絕對的因果關係。最新型的 16 層高解析度電腦斷層掃描機，比起傳統的電腦斷層攝影，有高度的空間解析度與時間解析度。三度空間電腦斷層血管攝影使用靜脈注射顯影劑，可以非侵入性的觀察冠狀動脈是否有狹窄。可以提供心臟科醫師執行侵入性心導管檢查前的參考。如果電腦斷層攝影發現沒有顯著的血管狹窄，可以減少不必要的診斷性心導管檢查。如果確定有冠狀動脈疾病，心臟科醫師也可根據電腦斷層血管攝影結果研擬治療計畫。

研究目的：

研究冠狀動脈鈣化與動脈狹窄的關係，尋找冠狀動脈鈣化量的臨床應用價值

文獻探討：

Agatston 最早出定量測量冠狀動脈鈣化的方法[1]。Achenbach 分析了動脈鈣化與動脈狹窄的關係[2]。最近幾年 Nieman 等人利用新型的多層高解析度電腦斷層掃描機，非侵入性的觀察冠狀動脈是否有狹窄[3,4,5]。

參考文獻：

- 1) Agatston AS, Janowitz WR, Hildner FJ, et al. Quantification of coronary artery calcium using ultrafast computed tomography. J Am Coll Cardiol 1990;15:827 – 32.
- 2) Achenbach S, Moshage W, Ropers D, et al. Value of electron beam computed tomography for the non-invasive detection of high-grade coronary-artery stenoses and occlusions. N Engl J Med 1998;339:1964 – 71.
- 3) Nieman K, Oudkerk M, Rensing BJ, et al. Coronary angiography with multi-slice computed tomography. Lancet 2001;357:599 – 603.
- 4) Nieman K, Cademartiri F, Lemos PA, et al. Reliable noninvasive coronary angiography with fast submillimeter multislice spiral computed tomography. Circulation. 2002;106:2051-2054.
- 5) Ropers D, Baum U, Pohle K, et al. Detection of coronary artery stenoses with thin-slice multi-detector row spiral computed tomography and multiplanar reconstruction. Circulation. 2003;107:664-666.

研究方法：

病患年齡在十八歲以上，有心肌缺氧症狀並經催迫性檢查證實者，經由病患同意，本研究對於 89 位疑似冠狀動脈疾病的病患進行 16 層高解析度電腦斷層掃描與傳統的冠狀動脈血管攝影，

結果與討論：

使用鈣化分數來預測冠狀動脈狹窄的 ROC 曲線面積為 0.804 ± 0.046 。有 54 位病患鈣化分數低於 100 分(54/89, 60.7%)，而其中 32 位 60 歲以下的病患有 9 位有顯著的冠狀動脈狹窄，22 位 60 歲以上的病患有 7 位有顯著的冠狀動脈狹窄(28.1% vs 31.8%)。平均鈣化分數為 27.2 ± 29.6 (<60 歲) 與 66.3 ± 35.0 (≥ 60 歲)。有 54 位病患鈣化分數介於 100 至 400 分(16/89, 18.0%)，其中 5 位 60 歲以下的病患有 4 位有顯著的冠狀動脈狹窄，11 位 60 歲以上的病患有 3 位有顯著的冠狀動脈狹窄(80.0% vs 27.2%)

本研究發現，低鈣化分數 (<100)，並不能代表沒有顯著的冠狀動脈狹窄，而 60 歲以上的病患具有 100 至 400 分的鈣化程度，也不代表一定有顯著的冠狀動脈狹窄。

結論與建議：

感覺胸悶若懷疑是心臟冠狀動脈阻塞，過去是以血管鈣化分數來評估是否阻塞，其實鈣化分數正常，冠狀動脈仍可能呈嚴重阻塞狀態，若未及時發現，有因心肌梗塞引發致命的危機。血管的鈣化組織容易堆積在冠狀動脈形成硬化而阻塞，因此鈣化分數過去被拿來當做評估胸悶病人心血管阻塞的風險，但這項研究卻發現，鈣化分數未超過一百分之病人，過去認為血管鈣化還在正常範圍，但改以多探頭電腦斷層掃描，卻發現有三成的人心血管嚴重阻塞，必須做心導管治療。鈣化分數一百到四百分之病人，六十歲以下者八成五的冠狀動脈已嚴重阻塞，可見年齡會影響鈣化分數。

血管鈣化分數與心臟冠狀動脈阻塞有密切的關係，但是並不能把低鈣化分數視同正常。低鈣化分數者若有其他症狀，仍須做進一步檢查，電腦斷層血管攝影是一個很好的選擇。而高鈣化者，很可能有心臟冠狀動脈阻塞，此時電腦斷層血管攝影較不適合評估阻塞程度，如果臨床上需要，建議直接做心導管檢查。

計畫成果自評：

本研究內容與原計畫相符，已經達成初步預期目標，研究成果已於國際會議發表(European Society of Cardiac Radiology, Interdisciplinary and Interuniversity Cardiac CT and MR Meeting, Zurich, CH, October 21-22, 2005)，摘要刊登於 *Eur Radiol* 15:E1-E43, 2005. 本研究尚有其他成果在整理中，將於學術期刊發表。

可供推廣之研發成果資料表

☐ 可申請專利

☐ 可技術移轉

日期：__年__月__日

國科會補助計畫	計畫名稱： 計畫主持人： 計畫編號： 學門領域：
技術/創作名稱	
發明人/創作人	
技術說明	中文： (100~500 字)
	英文：
可利用之產業 及 可開發之產品	
技術特點	
推廣及運用的價值	

※