

後疫情時代高血壓與過往研究之探討

洪慈穗

中華醫事科技大學 運動健康與休閒系

摘要

在過去的 30 年間，全球成年人的高血壓盛行率上升了 1 倍，由 6.48 億上升到 12.78 億人口，高血壓已成全球開發中及已開發國家裡非常普遍的疾病。根據 2021 年臺灣衛生福利部發表的統計，台灣每年總死亡人數的 1/3 可歸因於高血壓所引發的心臟血管相關疾病。2022 年 5 月發佈的《台灣高血壓指引》中，高血壓標準值已下修，由往年的 140/90 毫米汞柱 (mmHg) 下調至 130/80 毫米汞柱 (mmHg)，與美國自 2017 年修訂的標準相同。而由 2019 年年末開始擴散蔓延到全球的新冠肺炎 (Coronavirus 2019) 之重症與致死率近來也被國外文獻證實與高血壓有高度相關。目前台灣尚無許多研究探討高血壓與 Covid-19 的關連，但在此後疫情時期更需醫療體系專家對此領域投入更多的探討。本篇文章藉由歷年文獻，詳細回顧高血壓在不同年齡層的盛行率、原因、症狀、併發症、非藥物與藥物治療。

關鍵詞：血壓標準值、治療、高血壓、盛行率、新冠肺炎

A Systematic Review on Hypertension Before and Amongst the Post-Pandemic Era

Tzu-Sui Hung

Department of Sports, Health and Leisure,
Chung-Hwa University of Medical Technology, Tainan, Taiwan

ABSTRACT

In the past 30 years, the prevalence rate of hypertension is double around the world, from 648 million populations in 1990 to 1,278 million in 2019. Hypertension has become a very common and widespread chronic disease in both developing and developed countries. Based on a 2021 publication from Department of Statistics, Ministry of Health and Welfare in Taiwan, every year there is about one third of the total death population to be attributed to the complications and related cardiovascular (CV) diseases. In May 2022 《Taiwan Hypertension Guidelines》 indicated to lower hypertension criteria from 140/90 mmHg to 130/80 mmHg for Taiwanese population, using the same criteria adopted in the U.S since 2017. Furthermore, Coronavirus 2019 (Covid-19), the pandemic started at the end of 2019, the mortality rate was proved to have a high correlation with hypertension in many studies. Currently there is no sufficient studies in Taiwan to discuss the relationship between hypertension and Covid-19, however it is necessary to encourage the medical experts to further explore this relationship among Taiwanese population in this post-pandemic era. This study aims to provide a thorough systematic review on hypertension on its prevalence rate in all age groups, its causes, symptoms, complications as well as non-medication treatments and medications.

Key words: Hypertension Criteria; Treatment; Hypertension; Prevalence; Coronavirus 2019 (Covid-19)

壹、導論

高血壓在全球許多已開發與開發中國家都是一個很普遍的疾病，也是許多慢性疾病例如中風、心臟疾病以及心血管疾病的重要風險因子。由世界衛生組織 (World Health Organization [WHO]) 在 2021 年發表的統計資料中顯示，在 1990 年到 2019 年的 30 年間，全球年齡介於 30 至 79 歲之間成年人的高血壓盛行率總共上升了 1 倍，由 3.17 億男性及 3.31 億女性人口 (1990 年)，上升到 6.52 億男性及 6.26 億的女性人口 (2019 年)，全球總共有 12.78 億的成年人患有高血壓，而因高血壓導致的全球死亡率亦高達 12.8% 以上 (Guo et al., 2021)。NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC, 2021) 指出全球目前約有 8,500 萬死亡人口的死因可歸咎於因高血壓所引發的中風、缺血性心臟病 (又稱冠狀動脈疾病)、其他血管性疾病以及腎臟病。而心臟血管疾病、糖尿病及高血壓均為台灣民眾十大死因中的前幾項主要致因，且高血壓亦為腦血管、心臟及腎臟病的相關危險因子。台灣每年總死亡人口中約有三分之一可歸因於這幾項心臟血管相關疾病 (臺灣衛生福利部統計處，2021)，然而許多台灣民眾對於高血壓自知率甚低，近 3 成罹患高血壓的人口並未發現自己已罹患高血壓。2022 年 5 月由台灣高血壓學會及中華民國心臟病學會共同發表的《2022 台灣高血壓指引》已調整下修高血壓標準，由往年的 140/90 毫米汞柱 (mmHg) 下調至 130/80 毫米汞柱 (mmHg)，且不分年齡，適用於所有對象。此項調整與美國心臟血管疾病相關醫學會於 2017 年修訂，且為目前在美國本土使用中的高血壓標準相同。

貳、高血壓盛行率

根據美國 Centers for Disease Control and Prevention [CDC] 於 2018 年的統計，大約有 33.2% 的美國總人口患有高血壓，並在 1999 到 2014 年期間，40-59 歲中年族群和 60 歲以上高齡族群的高血壓盛行率分別為 32.7% 與 65.6%，然而現今仍有 50% -75% 的美國成年高血壓族群未能完善控制血壓 (Abbas et al., 2022; CDC, 2018; Zhang & Moran, 2017)。同期間在韓國，韓國高血壓協會於 2018 年公布的《高血壓治療手冊》裡也指出高血壓在韓國成年人的盛行率高達 30% (Kim et al, 2018)。Li 等 (2015) 於《The International Journal of Cardiology》及 Wang 等 (2018) 於《Circulation》期刊中發表的研究皆提及，中國在 2003 到 2012 年期間，全國高血壓盛行率為 26.7% (70-79 歲老年人口的盛行率為 61.6%)，而到了 2012 到 2015 年期間，已有約 2.45 億的成年人口患有高血壓。同時期在香港 (2014-2015)，高血壓的盛行率為 27.7%，而約六分之一的成年人口並沒有意識到本身已罹患高血壓，並輕忽其相關症狀 (National Health Service HK, 2019)。高血壓患者的低度自知率也出現在其他亞洲與中南美洲國家裡 (Cheung, 2005; Cheung & Ong, 2011; Cheung et al., 2020; NCD-RisC, 2017)。

一. 臺灣成年與高齡族群之高血壓盛行率

臺灣衛生福利部國民健康署公佈的歷年十大死因中，高血壓由 2005 年的第十位躍升到 2020 年的第七位。衛生福利部 (2016) 發布的新聞中亦提及，由高血壓、心臟病及腦中風等心血管疾病在 2014 年所造成的死亡人數共有 36,595 人，相當於每 4 到 5 人之中就有 1 人是死於這三種與高血壓直接及間接相關的疾病。十大死因中的糖尿病與腎臟病亦與高血壓有相當高的關連性。以 2020 年與 2019 年相比，因高血壓導致的死亡人數增加了 7.2%，為十大死因中增加最多的一項 (衛生福利部，2021)。

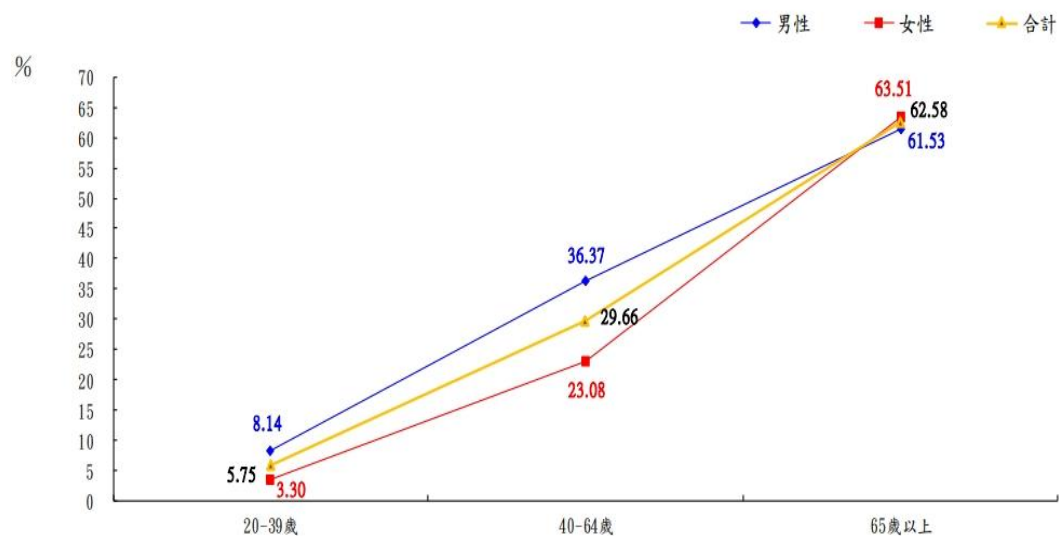
根據 2013-2016 年「國民營養健康狀況變遷調查 (NAHSIT)」，台灣 40 歲以上成年人口的高血壓盛行率為 29.66% (男性人口盛行率為 36.37%，女性人口盛行率為 23.08%)，但隨年齡到 65 歲以上人口時，高血壓盛行率劇升到 62.58% (男性人口盛行率為 61.53%，而女性人口盛行率為 63.51%)。再依據 2017-2020 年 NAHSIT，台灣 40-64 歲成年人口裡高血壓的盛行率稍微下降到 28.93%，相當於每 3-4 位成年人中就有一位罹患高血壓。65 歲以上高齡人口中高血壓的盛行率也稍增加至 63.52%，相當於每 2 位高齡者中就有一位罹患高血壓 (圖 1、圖 2)。

在 2013-2016 年期間，女性青壯年及中年族群在患有高血壓的比例均相對低於男性 (20-39 歲女性高血壓盛行率為 3.3%，男性為 8.14%；40-64 歲女性高血壓盛行率為 23.08%，男性則為 36.37%)。然而到了 65 歲以上之高齡族群，女性高血壓盛行率反而高過男性 (女性為 63.51%，男性為 61.53%)。在 2017-2020 年期間，女性的高血壓盛行率在各年齡層全部低於男性人口。2018 年台灣已轉型成為高齡社會，並預計在 2025 年將成為超高齡社會，因此高血壓議題更應被台灣公衛與預防醫學領域的專家學者多方重視探討 (衛生福利部國民健康署慢性疾病防治組，2021)。

Pan 等 (2001) 在 1993-1996 年 NAHSIT 的分析中亦提出，高血壓在台灣的盛行率於 1990 年代開始大幅上升的原因，可歸因於國人飲食型態的西化，工作型態的轉變，運動量的降低，以及肥胖率的增加。在台灣 40 歲以上的成年人口中，高血壓是一個相當普遍的慢性疾病，約占成年人口的 25%。衛生福利部在 2018 年的調查結果中也說明，當高血壓的盛行率為 24.1% 時，患者就醫率為 57.2%，而意識到病因的患者則有 72.8%。Cheng 等 (2020) 於《Journal of Clinical Hypertension》期刊中發表的研究也發現台灣約有 63.4% 的高血壓患者可將血壓控制在低於 140/90 mmHg。

圖 1

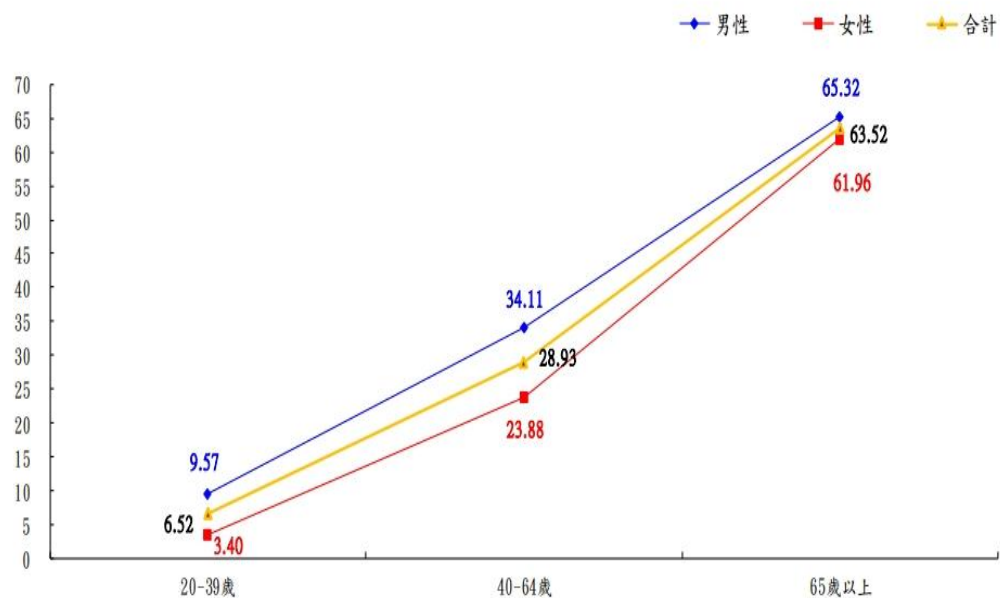
2013-2016 臺灣成年人口高血壓盛行率



資料來源：國民健康署，2013-2016 年國民營養健康狀況變遷調查 (NAHSIT)。

圖 2

2017-2020 臺灣成年人口高血壓盛行率



資料來源：國民健康署，2017-2020 年國民營養健康狀況變遷調查 (NAHSIT)。

二. 青少年族群高血壓盛行率

相對於台灣 40 歲以上的成年人口，青少年族群的高血壓盛行率比較低，不過 Lin 等 (2012) 也針對 12-14 歲台灣青少年肥胖與高血壓的關係發表了一篇研究，發現由 1996 年到 2006 年的 10 年期間，男性與女性青少年高血壓的盛行率分別由 22.8% 與 12.5% 上升到 29.7% 與 20.7%。在 2017 年，中國與希臘發表的文獻也說明在兒童與青少年族群裡，肥胖是高血壓的最大相關因子 (鄒志勇等，2017; Karatzi et al., 2017)。

美國與英國於 1988-2008 年與 1980-2008 的 20-30 年間執行的研究也針對年輕族群進行高血壓盛行率的調查，發現英國兒童 (9-11 歲) 在 30 年期間其收縮壓上升 13.6-13.9 mmHg，而美國在同時期的 20 年裡，兒童和青少年罹患高血壓前期的風險也大幅增加 27% (Peters et al., 2012; Rosner et al., 2013)。Bao 等 (2005) 與 Kollias 等 (2012) 分別針對美國與希臘的青少年使用「血壓追蹤現象 (Blood Pressure Tracking Phenomenon)」得出的結論指出，兒童與青少年時期的血壓狀態可以預測中老年後的血壓值，也可成為罹患高血壓與代謝症候群一個相當重要的依據。目前已知青少年罹患高血壓與年齡、性別、種族、肥胖、過多鹽分攝取量、雙親低社經地位以及生活型態等相關 (Ewald & Haldeman, 2016; Karatzi et al., 2017; Kivimaki et al., 2006; Rosner et al., 2013，表 1)。

表 1

兒童與青少年族群高血壓的危險因子

肥胖 (高 BMI 和腰圍)
高鹽飲食
睡眠不足
吸菸
靜態生活型態
血液生化值異常 (過高的膽固醇與過高的低密度脂蛋白膽固醇、瘦素、醛固酮、C-反應蛋白、胰島素抗性指標；較低的脂聯素、血漿腎素、高密度脂蛋白膽固醇)
阻塞性睡眠呼吸中止
出生體重過輕
高血壓家族史
雙親低社經地位

資料來源：Ewald & Haldeman, 2016

叁、高血壓的定義、原因、症狀與併發症

一、定義

血液從心臟收縮通過血管時，血管壁所承受的壓力即為血壓，量度壓力是以毫米汞柱 (mmHg) 為單位。心臟收縮時產生的壓力稱為收縮壓 (Systolic blood pressure)，心臟舒張時所測試血管壁回彈的壓力稱為舒張壓 (Diastolic blood pressure)。血壓是人體重要的生命徵象之一，為了對應外在環境的變化，血壓會隨時適度調整，隨著時間、季節、年齡與個體所罹患的疾病而有不同的標準。根據世界衛生組織 (WHO) 早期所提出的定義，收縮壓的正常值介於 90-140 mmHg 之間，舒張壓的正常值介於 60-90 mmHg 之間，而若是在兩個不同的日子測量血壓，且兩天的收縮壓都高於 140 mmHg 或兩天的舒張壓都高於 90 mmHg，即可診斷為高血壓。

然而根據美國在 2015 年執行的一篇大型臨床試驗 (Systolic Blood Pressure Intervention Trial, SPRINT)，若將收縮壓控制在 120 mmHg，即可以有效降低 30% 的心血管疾病發生率，因此美國心臟協會 (American Heart Association [AHA]) 與美國心臟病學學院 (American College of Cardiology [ACC]) 在 2017 年協同發佈的《高血壓治療指引》已正式將高血壓標準下修至 130/80 mmHg，高於 130/80 mmHg 者則以 140/90 mmHg 區分為 stage 1 及 stage 2，而低於 130/80 mmHg 者再以收縮壓 120 mmHg 區分為正常 (Normal) 及上升 (Elevated) 血壓，或稱高血壓前期 (Prehypertension，表 2)。台灣高血壓學會及中華民國心臟病學會也於 2022 年 5 月宣布將高血壓標準下修至 130/80 mmHg，起因在一篇於 2021 年發表的以華人為主要受試者的大型臨床試驗 (STEP 研究) 中發現，若將血壓控制在 130 mmHg 以下，則可以降低 26 % 的心血管疾病風險，而因心血管問題導致死亡的風險也可下降 28 %，同時中風、急性心肌梗塞與急性心衰竭的風險均可分別大幅下降 33-73 % (黃彗倫，2022; SPRINT Research Group et al., 2017; Zhang et al., 2021)。因此在 2022 年《台灣高血壓治療指引》中亦修正建議使用居家血壓而非診間血壓做為高血壓的診斷和分級，只要平均居家血壓高於 130/80 mmHg 即可診斷為高血壓，且居家血壓採用「722 原則」，即連續 7 天早晚 2 次量血壓，且每次量測 2 次取平均。

表 2

2017 年 AHA/ACC 《高血壓治療指引》成人血壓分級

血壓分級	收縮壓	舒張壓
正常 (Normal)	<120 毫米汞柱	<80 毫米汞柱
上升/高血壓前期 (Elevated/Prehypertension)	120-129 毫米汞柱	<80 毫米汞柱
高血壓 (Hypertension)		
Stage 1	130-139 毫米汞柱	80-89 毫米汞柱
Stage 2	≥ 140 毫米汞柱	≥ 90 毫米汞柱

資料來源: Whelton PK, Carey RM, Aronow WS et al, 2017

二、血壓目標值

脈壓差 (Pulse Pressure) 的數值為收縮壓與舒張壓的差距，正常脈壓差介於 30-40 mmHg 之間。脈壓差越大，表示血管壁的硬化程度越大，也是血管老化的前兆。當 60 歲以下的成年人其脈壓差大於 60 mmHg 時表示其動脈血管已提前硬化，而其心血管疾病、中風發生風險與死亡率也相對較高 (陳文鐘，2014)。根據 AHA 與 ACC 的《高血壓治療指引》，所有符合高血壓診斷者 (即大於 130/80 mmHg)，不論是否開始藥物治療，均需使用非藥物介入措施 (Non-Pharmaceutical Interventions, NPIs)，而血壓值大於 140/90 mmHg 者 (stage 2)，則需開始投放藥物治療，老人族群或曾經低血壓的族群也適用此建議。2017 年 AHA 與 ACC 的新指引將血壓目標值全面改為嚴格控管在低於 130/80 mmHg，不另外區分年齡、種族或有共病與否。根據 2022 年《台灣高血壓治療指引》，高風險患者血壓值高於 130/80 mmHg 就應當積極投入藥物治療，但若是低風險患者 (表示並無其他共病或高血壓相關器官損傷)，則可當患者血壓值高於 140/90 mmHg 時，再開始投入藥物治療。台灣 2022 年最新的《高血壓治療指引》中對於特定族群血壓目標建議如下 (劉承恩，2022):

1. 糖尿病患者、冠狀動脈心臟病 (Coronary Artery Disease, CAD) 患者、慢性腎臟病患者、使用抗血栓藥物者，建議血壓目標值應 <130/80 mmHg。
2. 心臟衰竭患者與 65 歲以上族群，建議收縮壓 ≥130 mmHg 時開始藥物治療，收縮壓目標值為 <130 mmHg。
3. 懷孕婦女：建議妊娠高血壓值 ≥140/90 mmHg 時開始藥物治療，且血壓目標值為 <140/90 mmHg。

三、原因與症狀

高血壓發生的原因大致可分為原發性高血壓 (Essential Hypertension) 與續發性高血壓 (Secondary Hypertension)。

(一)、原發性高血壓 (本態性高血壓)

無特定原因，約有 90-95% 的高血壓病人屬於此類，好發年齡在大於 40 歲以上的成人族群，形成原因與遺傳 (基因與家族史的影響)、體質與後天環境等因素 (例如飲食運動習慣、肥胖、內分泌、心理壓力、酒精、咖啡因、抽菸、鈉鹽攝取過量) 等相關 (崔凌震、宋壬夫，2007; 衛生福利部，2022)。

(二)、續發性高血壓

約佔全體高血壓病人的 5-10%，與疾病、服用藥物、血管狹窄、內分泌異常、懷孕及貧血等相關。續發性高血壓亦可能與原發性高血壓共存。

1. 藥物引起

使用口服避孕藥、類固醇、非類固醇抗發炎藥物 (Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drug, NSAID) 等均發現容易導致患者罹患高血壓。使用去鼻塞藥、麻黃素、減肥藥等之患者，通常停藥後血壓即可恢復。

2. 疾病引發

腎臟類疾病 (如腎動脈狹窄，多性腎絲球腎炎、慢性腎絲球腎炎、腎水腫等)、主動脈窄縮、內分泌失調 (如腎上腺腫瘤、甲狀腺或副甲狀腺內分泌異常) 與睡眠呼吸中止症 (Snoring and Sleep Apnea Syndrome) 中均發現容易導致患者罹患高血壓 (張天均，2014; NCD-RisC, 2021)。劉承恩 (2022) 則歸納由藥物與酒精導致的續發性高血壓盛行率約佔 2-4%，由腎臟實質疾病所引發的高血壓盛行率約有 1-2%，因腎動脈狹窄引發的高血壓則有 5-34%。比例占最高者為睡眠呼吸中止症，約佔 25-50%。而高血壓與其他器官疾病也會互相作用，當血壓過高時除了會加速腎臟功能的惡化，也會增加心血管疾病的風險。根據美國腎臟資料系統 (The United States Renal Data System, USRDS) 於 2004 年發表的資料，台灣在 2002 年的尿毒症盛行率已達全世界第 2 名，可見每年政府對於慢性腎臟類疾病所支付的相關醫療費用確實為一大負擔，因此若能降低高血壓盛行率，不僅慢性腎臟類疾病，心血管與其他類型併發症亦可一併降低，協助減輕台灣醫療體系承擔的壓力。

因為高血壓幾乎不會出現任何自覺症狀 (Subjective Symptoms)，因此高血壓也被稱為「沉默殺手」。患者有時有頭痛、暈眩或肩膀疼痛，而頸部後方肌肉緊繃或後腦勺痛也屬常見 (平田恭信，2010; 守口徹，2021)。陳俞榕等 (2014) 在《臺灣老人保健學刊》發表的研究中發現，以宜蘭縣接受健檢的 4,884 位 30 歲

以上調查對象為例，共發現有 1,626 個高血壓個案，而罹患高血壓之民眾中則將近有 40 % 的人沒有意識到本身已罹患高血壓。在 1,626 位高血壓個案裡，整體高血壓自知率為 52.5% (男性自知率為 47.6%，女性則為 57.4%)，高血壓自知率在各年齡層中最低的族群則落在 30-39 歲 (9.3%)。陳俞榕等 (2014) 亦指出，所有年齡層中以 65 歲以上人口的高血壓自知率為最高 (63.8%)，而原住民 (72.5%) 與擁有高血壓家族史者 (70.2%) 也有比較高的自知率。因高血壓自知率的高低與患者的治療及癒後有很高的相關性，因此提高一般民眾對於高血壓防治的認知應被視為預防與治療高血壓最優先的目標之一。

四、常見併發症

高血壓患者若長期處在血壓升高的狀態下，血管壁彈性會減低與硬化，造成血管及器官損傷。高血壓常見的併發症有腦中風、冠狀動脈疾病、心肌梗塞、心室肥大、狹心症、心臟衰竭、腎臟動脈硬化、腎機能不全、視網膜病變和末期腎病等，這些疾病大多與台灣前十大死因相關 (林冠宏等, 2020; 衛生福利部, 2019)。衛生福利部《高血壓防治手冊》(2004) 中列舉出主要由於高血壓併發而受害的器官為腦、心臟、腎臟、眼睛以及全身動脈血管，而與其相對應的急性與慢性病變如表 3。

表 3

高血壓併發症

受影響的器官	急性梗塞型病變	慢性缺血型病變
腦	出血性腦中風	
	缺血性腦中風	腦血管硬化狹窄
	蜘蛛膜下出血腦中風	頸動脈硬化狹窄
	高血壓性腦病變	
心臟	急性心肌梗塞	冠狀動脈心臟病
	急性肺水腫	左心室肥大
	急性心臟衰竭	心臟衰竭
腎臟	急性腎衰竭	慢性腎衰竭
		蛋白尿
眼睛	眼球內出血	
	視神經乳突水腫	高血壓眼底病變
全身動脈血管		動脈硬化
	主動脈剝離	腹部主動脈瘤
	剝離性主動脈瘤	上肢或下肢動脈狹窄

資料來源：衛生福利部《高血壓防治手冊》，2004

肆、高血壓的控制與治療

根據 WHO (2003) 發佈的《高血壓指南手冊》，全球約有 62% 的心血管疾病 (Cardiovascular Disease, CVD) 以及 49% 的缺血性心臟病 (Ischemic Heart Disease) 均可歸因為由收縮壓高於 115 mmHg 所引發。而治療高血壓估計可降低 40% 的中風因子，也可降低約 15% 的心肌梗塞 (Myocardial infarction) (Dzau & Balatbat, 2019; Whitworth & WHO, 2003)。針對高血壓的控制與治療，大致可分為非藥物治療與藥物治療兩大部分。而在非藥物治療與藥物治療之外，持續血壓監測及施予藥物治療之後的回診追蹤也是必要的兩個環節 (National Institutes of Health, 2007)。

一、非藥物治療 (Non-Pharmacological Treatment)

非藥物治療多指向生活型態的改變。WHO 在 2003 年提出的高血壓指南中，提出許多藉由生活型態的改變，可以降低血壓值以及減少高血壓的發生率。這些方式包括對於過重者的體重控制、增加運動量、酒精攝取的 control、戒菸，以及飲食習慣的改變，例如增加新鮮水果、蔬菜，減少飽和脂肪攝取，降低飲食中的鈉 (Sodium) 含量，以及增加鉀 (Potassium) 的攝取 (蔡一賢等, 2019; Forouzanfar et al., 2007; Mayo Clinic, 2020; WHO, 2021; Zhou et al., 2022)。日本脂質營養學會理事長守口徹 (2021) 即提出當脂肪酸平衡崩壞，Omega-6 系脂肪酸持續過量攝取，導致人體中花生四烯酸濃度升高，造成血管發炎與膽固醇附著於血管壁上時，也會增強高血壓的症狀。因此飲食中脂肪酸 (Omega-3, 6, 9) 的攝取平衡與否，也應當被併入飲食治療原則的一環。除了上述各種生活型態的改變，戒菸亦可減少心血管疾病 (CVD) 的死亡率。而體重降低，飲食習慣與運動型態的調整也可降低第 2 型糖尿病 (Type II Diabetes) 的發生，且低飽和脂肪飲食 (Low Saturated Fat Diet) 並可改善血脂異常 (Dyslipidemia)。這些非藥物治療不僅不同於藥物治療容易產生副作用，同時也遠比藥物治療便宜，更可提高部分抗高血壓藥物的有效性，促進代謝與血管健康並提高患者身心的安適感 (郝立智等, 2019; Dzau & Balatbat, 2019)。

(一)、飲食治療

Zhou 等 (2022) 在《高血壓》期刊中發表的研究說明，在長達 6 年於 12,000 名中國受試者的追蹤調查裡，相對於每周蛋白質攝取源少於兩種，每周吃四種或更多種蛋白質的受試者，高血壓風險可降低 66%。原因為不同蛋白質來源含有對身體健康不同功能的營養素，例如魚類與魚油裡富含硒 (Selenium)，可以降低身體發炎和氧化反應，並適度放鬆血管並提高胰島素敏感性 (Insulin Sensitivity)，而豆類含有的鉀則可降低動脈張力，此兩項均有降低高血壓風險的效果。

近年營養學界推薦的得舒飲食 (Dietary Approaches to Stop Hypertension,

DASH) 是一套專門針對高血壓患者提供的飲食型態，最早由美國國家衛生研究院心肺血液研究中心 (National Heart, Lung, and Blood Institute [NHLBI]) 於 1997 年開始執行，強調多攝取富含鉀、鎂、鈣、膳食纖維與不飽和脂肪酸，並限制每日鈉含量至 <2,300 mg (約等同 1 茶匙的鹽分)、膽固醇與人工添加糖份的飲食模式。臨床實驗證實 DASH 飲食可以有效幫助高血壓患者以及高血壓前期者降低血壓，且血糖、低密度脂蛋白 (Low-Density Lipoprotein, LDL)、三酸甘油酯以及胰島素阻抗均有改善 (蔡一賢等，2019; Lopes et al., 2003; Mayo Clinic, 2020; Obarzanek et al., 2001; Sacks et al., 2001; U.S. Department of Health and Human Services, 2006)。更嚴謹的 DASH 飲食則限制每日鈉含量應少於 1,500mg，且此飲食模式與促進心血管健康的飲食模式亦有許多相似處。

DASH 飲食與地中海飲食 (Mediterranean Diet) 在 2018 年的《美國新聞與世界報導 (U.S. News & World Report)》中，雙雙榮獲 40 種不同飲食型態裡之最佳飲食，而 DASH 飲食亦連續八年得冠，且同時被評為「對心臟健康最佳飲食」以及「最健康飲食」。DASH 飲食長期使用也有降低冠心病、骨質疏鬆以及幫助控制血糖的功效 (Fung et al., 2008; Tyson et al., 2012)。DASH 飲食的建議菜單中包含多蔬果，而蔬菜須為深綠色及含鉀豐富的蔬菜，例如芹菜、菠菜、空心菜與香菇。水果應選擇香蕉、哈密瓜、桃子等含鉀豐富的水果，並以脫脂或低脂的奶類、全穀豆類、堅果類、低脂的魚與家禽肉品為主來取代紅肉與內臟類，並搭以少許鹽份及油脂，減少攝取飽和脂肪與總脂肪含量高的食物 (例如高油脂肉品及全脂奶類產品)。加工與醃製肉品因被證實為高血壓與癌症的導因之一，故亦被限制攝取。在 2003 與 2010 年，DASH 飲食也分別被美國國家衛生院與台灣醫療系統納入「高血壓防治飲食治療最高指導原則」，加上推廣患者的營養衛教，以期改善高血壓患者的血壓與血脂數值，達到節省國家醫療系統的負擔 (蔡一賢等，2019)。DASH 飲食、地中海飲食與低碳飲食 (Low-Carbohydrate Diets) 均被證實可以改善糖尿病、降低血糖、血脂以及心血管疾病。Tyson 等 (2012) 與 Soltani 等 (2020) 更提出 DASH 飲食可以降低大腸癌、慢性肝病、麩質敏感性腸病 (Coeliac Disease) 以及全因死亡率 (All-cause Mortality)。美國一篇在 2003 年發表的研究並指出，若所有高血壓患者都可以遵循 DASH 飲食，則在 10 年間可預防高達 400,000 件的心血管疾病 (Erlinger et al., 2003)。

(二)、運動型態的調整

在增加運動量方面，美國運動醫學會 (American College of Sports Medicine [ACSM]) 早在 1993 年即指出，進行以有氧與耐力運動為主的運動訓練，對於預防跟治療高血壓有一定的成效，也可以降低高血壓患者併發心血管疾病的比例。對於正常無疾病的成年人，有規律運動者相對於沒有規律運動者其血壓也較低。崔凌震與宋壬夫 (2007) 說明運動可以降低血壓的機轉如下：運動改變自主神經的作用、改善腎素 (Renin) 與血管張力素 (Angiotensin) 作用、增加胺基乙磺酸、

降低血管內皮細胞素-1 (endothelin-1)、降低血中發炎物質、改善血管硬化程度、緩解胰島素作用、改善腎功能與基因表現。美國運動醫學會也指出受試者由於阻力訓練運動而降低血壓值約 3 mmHg 之後 (相對於對收縮壓和舒張壓分別降低 2% 與 4%)，估計可以降低 5-9% 的冠狀心臟病，8-9% 的腦卒中，與 4% 的全因死亡率 (ACSM, 1993; Pescatello, 2004)。

二、藥物治療

藥物治療為控制高血壓最有效的方法之一。最常用的高血壓治療藥物有以下幾種 (表 4)。

1. 血管張力素轉化酶抑制劑 (Angiotension Converting Enzyme Inhibitor; ACEI)
常用的藥物有 Benazepril (諾壓錠)、Captopril (安保康錠)、Enalapril (菲洛安持續性藥效錠)、Imidapril (田納滋錠)，以及 Perindopril (脈利舒複方錠)。ACEI 除了可以治療高血壓之外，對於心衰竭、狹心症、減少蛋白尿亦有治療的效果 (高雄榮民總醫院衛教資訊，2014)。
2. 血管收縮素接受體拮抗劑 (Angiotensin Receptor Blockers; ARBs)
與 ACEI 作用相同，可用於使動脈擴張、降低心臟運送血液到動脈時對血管壁的阻力，但不似 ACEI 有咳嗽的副作用。常用藥物有 Losartan (好悅您膜衣錠)、Olmesartan (舒脈康膜衣錠)、Telmisartan (倍必康平錠)，及 Valsartan (易安穩) (奇美醫院衛教資訊，2021; 張天均，2014)。
3. 乙型交感神經接受體阻斷劑 (β -Blockers)
可抑制交感神經及心臟的 β 腎上腺素受體以及減少腎素的釋出，達到降低血壓與心跳的作用，並可透過口服或注射的方式使用。副作用為患者的手腳冰冷、心跳變慢、或有男性性功能失調等。 β -Blockers 亦有治療心絞痛、心律不整 (Arrhythmia)、心臟衰竭 (Heart Failure) 與心肌梗塞的效果。常用藥為 Propranolol、Bisoprolol、Metoprolol (姜冠宇，2020; 彰化基督教醫院，2013; Mayo Clinic, 2021)。然而在 2013 年歐洲高血壓學會 (European Society of Hypertension, ESH) 與歐洲心臟醫學會 (European Society of Cardiology, ESC) 共同發表的《高血壓治療指引》中提出， β -Blockers 不適合選為降血壓的優先用藥，因為其效果比其他降血壓用藥為差，且副作用相較之下亦較多 (Task Force Members, 2013)。
4. 鈣離子通道阻斷劑 (Calcium Channel Blockers, CCBs)
可增加心臟的血液及氧氣供應量，亦可舒張血管，因此可以降低血壓及緩解心絞痛。此類藥有 Amlodipine (脈優錠/脈平錠)、Diltiazem HCl (合必爽錠/達爾能持續性膠囊/保樂康)、Felodipine (費落持續釋放錠)、Nifedipine (冠達悅軟膠囊/心得利長效錠)、Verapamil (心舒平持續性膜衣錠/維爾寧持續性膠囊)

等 (衛生福利部基隆醫院藥劑科，2013)。

5. 利尿劑 (Thiazide)

是所有藥物中較便宜且降壓效果良好的藥物，然而副作用會造成血糖或尿酸上升、下肢水腫、男性性功能失調、體內電解質不平衡等。最常見藥物為 Chlorothiazide (是第一種在 1958 年被允許使用的利尿劑)、Hydrochlorothiazide (氫氯噻嗪，又稱 HCT/HCTZ/HZT，在 2008 年期間是美國第二常用的抗高血壓藥) 與 Indapamine (壓力得/因達拍邁) (彰化基督教醫院，2013; Beyer, 1993; Duarte & Cooper-DeHoff，2010)。

表 4

常見高血壓用藥表

藥品種類	商品名	作用	常見副作用
血管張力素 轉化酶抑制劑	諾壓錠 (Benazepril)	抑制血管張力 素轉化酶	咳嗽、 皮膚紅疹、 水腫、 味覺改變
	安保康 (Captopril)		
	菲洛安持續性藥效 (Enalapril)		
	田納滋錠 (Imidapril) 脈利舒複方錠 (Perindopril)		
血管收縮素 接受體拮抗劑	可悅您 (Cozaar)	血管收縮素接 受器阻斷	皮膚紅疹、 味覺改變， 但少乾咳及水 腫
	得安穩 (Diovan)		
	安普諾維 (Aprovel)		
	必康平 (Micardis)		
乙型交感神經 阻斷劑	康肯 (Concor)	阻斷乙型交感 神經受體	失眠、 記憶力減退、 陽萎
	心律 (Inderal)		
	壓平樂 (Atenolol)		
鈣離子阻斷劑	冠達悅 (Adalat)	抑制鈣離子進 入細胞， 使血管擴張	頭痛、 便秘、 下肢水腫、 心悸、 臉部熱潮紅
	脈優 (Norvasc)		
	心得利 (Nifedipine)		
	利壓 (Zanidip)		
利尿劑	合必爽 (Herbesser)	促進鈉離子及 水分排泄， 降低血壓	電解質改變
	安達通 (Aldactone)		
	來適泄 (Lasix) 鈉離離 (Natriliq SR)		

資料來源：彰化基督教醫院血管醫學臨床與研究，2013

伍、高血壓與 Coronavirus 2019 的關聯性

美國心臟協會 (AHA) 與 Laffin 等 (2022) 發表在《Circulation》期刊的研究

中提出，在 Coronavirus 2019 (Covid-19) 大流行的期間 (2020-2021)，將近 50 萬美國中年族群整體血壓上升，而由此推測美國人口的心血管疾病死亡率、缺血性心臟病與中風也因此同時增加。截至今日 (2022 年 11 月) 最新的資料顯示，Covid-19 已在美國本土造成 107 萬名以上死亡案例，並持續對當地健康照護系統造成相當巨大的影響 (Covid-19 DASHBOARD, 2022)。相對來說，對於西方的年輕族群患有高血壓病史的情況下，肥胖則為 Covid-19 感染嚴重度與否的最直接相關因素。另一篇由 Garg 等 (2020) 執行，針對美國 14 州因 Covid-19 住院患者的研究也發現有 49.7% 的住院患者本身已有高血壓病史，且高血壓會直接影響患者的癒後情形，導致較嚴重的感染度、發展出急性呼吸窘迫症候群 (Acute Respiratory Distress Syndrome, ARDS) 以及造成較高的死亡率。由於現今仍無有效針對 Covid-19 的治療，因此為了降低 Covid-19 重症的機率，高血壓的控制與預防也急需被重視。然而無法否認的是在疫情與後疫情時期，許多醫療與照護系統已無法維持以往完善的功能水平，與此同時也不可避免的影響許多慢性疾病包括高血壓的控制。

Clark 等 (2021) 也指出大多數 60 歲以上的英國與愛爾蘭人都有高血壓的病史，而雖然英國政府並未正式將有高血壓病史的對象歸類在 Covid-19 的高風險族群裡，但英國心臟協會與愛爾蘭衛生福利部均已同意此歸類 (British Heart Foundation, 2020; Clark et al., 2021; Health Service Executive, 2020; Kearney et al., 2005; NHS England, 2021)。Covid-19 的致死率與高血壓的發病率均與年齡老化有相當程度的關聯，當 Covid-19 在英國本土的致死率為 8.0 % 時，有 50% 的比例落在 70-79 歲的高齡人口裡 (Clark et al., 2021)。在其他歐洲與亞洲地區的研究中也證實高血壓與 Covid-19 的緊密相關程度，例如 Gallo 等 (2022) 主張造成 Covid-19 的不良癒後與高死亡率的風險因子中，高血壓、糖尿病、心血管、腦血管疾病、肥胖以及慢性肺臟疾病均被歸納其中。Semenzato 等 (2021) 於法國執行的一項大型 87,806 人的追蹤研究中也發現，心臟代謝疾病 (Cardiometabolic Disease)、心血管疾病 (CVD)、慢性呼吸系統疾病及重度慢性腎臟疾病 (Chronic Kidney Disease, CKD) 皆與 Covid-19 住院率及致死率有最高的相關性。高血壓同時也更容易導致 Covid-19 患者併發慢性腎臟疾病 (CKD)、動脈粥狀硬化 (Atherosclerosis)、缺血性心臟病 (Ischemic Heart Disease)、心房及心室的心律不整 (Atrial and Ventricular Arrhythmias)。Ebinger 等 (2022) 於《Hypertension》刊登發表的研究也指出對於已接受 3 劑新冠疫苗的患者身上，高血壓與重症 Covid-19 仍持續高度相關。

在亞洲方面，針對中國人口罹患 Covid-19 的研究裡也發現，當患者患有高血壓時，Covid-19 的一般致死率由 2.3 % 上升到 6.0 %，且目前中國研究認為高血壓與慢性阻塞性肺部疾病 (Chronic Obstructive Pulmonary Disease, COPD) 均為成人 Covid-19 死亡的獨立危險因素 (張華勇 & 張勇, 2020; China CDC

Weekly, 2020)。Li 等 (2021) 發表在《International Journal of Hypertension》期刊的研究也提出，目前有越來越多的研究建立心血管疾病與 Covid-19 的相關性，而高血壓正是其中最重要且最普遍的合併症。2021 年在中國一項最大型的研究，由 Guan 等 (2021) 針對 1,590 間中國實驗室所收集的 575 間橫跨中國 31 省份的醫院裡，罹患 Covid-19 的住院患者資料中分析發現，高血壓為最普遍的合併症 (16.9%)，而糖尿病位居第 2 (8.2%)，且 Peng 等 (2021) 也證實 Covid-19 的致死率、高血壓盛行率均與年紀有正相關。近期已有幾項大小型的研究均提出高血壓確為 Covid-19 的高危險因子，且老化、較差程度的高血壓控制以及心血管疾病亦可解釋年齡、高血壓與 Covid-19 感染的嚴重程度之間的相關性 (張華勇, 2020; Clark, 2021; Muhamad et al., 2021; Peng et al., 2021)。Li 等 (2021) 與 Muhamad 等 (2021) 均提出有高血壓病史的患者在感染 Covid-19 之後，相對於一般正常血壓的病患，有極高的比例會發展成嚴重性病例或死亡，且高血壓相對於其他合併症 (例如糖尿病與冠狀動脈疾病) 也與 Covid-19 癒後不良有最高的相關性。

陸、結論

高血壓在全球許多國家裡都是一個很普遍的疾病，目前也被認為是全球疾病負擔最大的因素來源。在現今這「後疫情時期」，高血壓合併 Covid-19 的管理，Covid-19 急性感染後症候群 (Post-Acute Covid-19 Syndrome) 以及長新冠 (Long-Covid) 皆為急需被重視的臨床議題 (Cheung et al., 2020; Gallo et al., 2022)。世界人口高齡化、生活與工作型態的改變、高血壓患者的低度認知與自知率，與 Covid-19 的高度相關性，加上疫情影響醫療照護體系的運作，高血壓的控制與預防已成世界各國相當大的挑戰。自 2015 年以來，高於 19% 的全球人口死因與收縮壓升高 (≥ 115 mmHg) 相關，而高血壓與其所引發的心血管疾病在近幾年更為台灣死亡人數增加最顯著的疾病。尤其台灣在 2022 年已正式下修高血壓的定義標準值，而罹患 Covid-19 的人口仍不斷每日增加，因此 Covid-19、高血壓與高齡人口之間的互相作用更需投入更多研究。雖然目前台灣有關 Covid-19 與高血壓相關之研究較少，但國外陸續發表的研究成果，也可提供國內醫療體系的專家學者一個更明確的參考方向。

參考文獻

中文文獻

- 平田恭信 (2010)。名醫出診:高血壓自我診療與全面調養 (孫興鋒譯)。南海出版公司。
- 守口徹 (2021)。油與脂肪的驚人真相:魚油真的比較健康?哪種脂肪不讓人變胖?改變你對健康飲食誤解的52個重要關鍵 (林巍翰譯)。PCuSER 電腦人文化出版。
- 林中一、吳美鳳 (2018)。2017 年 AHA/ACC 高血壓治療指引的變革、影響及爭議。家庭醫學與基層醫療, 33(8), 222-227。
- 林冠宏、楊振昌、胡啓民 (2020)。兒童、青少年高血壓。台灣家醫誌, 30, 130-140。
- 邵月華、邱春吉 (2016)。高血壓的治療。長庚藥學學報, 23 (2), 1-14。
- 奇美醫療財團法人奇美醫院 (2021)。血管張力素 II 受體拮抗劑, 複方藥物使用須知。http://www.chimei.org.tw/glb1555/DrugTeach/24E066.pdf。姜冠宇 (2020)。乙型阻斷劑。
https://helloyishi.com.tw/heart-health/heart-disease/beta-blocker/。
- 郝立智、張雅綺、顧長生、吳明瑞、奚明德、潘潔慧、王仕凱、王志龍、楊純宜 (2019)。2018 年美國糖尿病學會針對糖尿病合併高血壓之標準治療建議。臨床醫學月刊, 83(6), 388-399。
https://doi.org/10.6666/ClinMed.201906_83(6).0065
- 高雄榮民總醫院衛教資訊 (2014)。血管收縮素轉化抑制劑。
http://wwwfs.vghks.gov.tw/001/VghksUploadFiles/294/refile/15083/75769/1-5%E8%A1%80%E7%AE%A1%E6%94%B6%E7%B8%AE%E7%B4%A0%E8%BD%89%E5%8C%96%E6%8A%91%E5%88%B6%E5%8A%91.pdf。
- 陳文鐘 (2014)。高血壓 122 問。臺北市:健康世界。
- 陳俞榕、劉建廷、林藍萍、林金定 (2014)。成人高血壓自知率與健康行為相關性:性別差異分析。臺灣老人保健學刊, 10(2), 156-167。
- 張天均 (2014)。內科學論義 (第七版)。臺北市:力行圖書公司。
- 張華勇、張勇 (2020)。兒童 COVID-19 合併高血壓 2 例。中國當代兒科雜誌, 22(5), 425-428。
- 崔凌震、宋壬夫 (2007)。運動與高血壓。臺中學院體育, 4, 6-16。
- 黃慧倫 (2022, 5 月 30 日)。高血壓診斷標準修改至 130/80 醫揭今年最新指引| 2 重點。問 8 健康新聞網新聞。
https://health.udn.com/health/story/5977/6351510?from=udn-search_ch1005。
- 楊斯涵 (2018)。降高血壓首選全球最夯!「得舒飲食」這樣吃。早安健康網站。
https://www.edh.tw/article/18415。
- 鄒志勇、董彥會、馬軍 (2017)。2014 年中國 7~ 18 歲兒童青少年血壓偏高情況

及其相關因素。《中華預防醫學雜誌》，51，290-4。

彰化基督教醫院 (2013)。《血管醫學臨床與研究電子報》。85 期。

<https://www.cch.org.tw/vmpc/UploadFile/213/0510%E8%A1%80%E7%AE%A1%E9%86%AB%E5%AD%B8%E8%87%A8%E5%BA%8A%E8%88%87%E7%A0%94%E7%A9%B6%E9%9B%BB%E5%AD%90%E5%A0%B1.pdf>。

蔡一賢、葉宏一、黃偉新、洪崇烈、王蒼恩 (2019)。得舒飲食介入對高血壓前期病人血壓及血脂之影響－病例系列研究。《臺灣膳食營養學雜誌》，11(1)，17-30。 [https://doi.org/10.6709/TJD.201906_11\(1\).0002](https://doi.org/10.6709/TJD.201906_11(1).0002)

劉承恩 (2022)。2022 年台灣高血壓治療指引。

<https://expert.med-net.com/article-view/1067>。

衛生福利部屏東醫院 (2008)。《高血壓簡述》。

https://www.pntn.mohw.gov.tw/?aid=509&pid=0&page_name=detail&iid=72。

衛生福利部基隆醫院病患用藥指導單張 (2013)。《鈣離子通道阻斷劑》。

<https://www.kln.mohw.gov.tw/public/hygiene/419f7b96ff1289ce4ad654673e5f3cb2.pdf>。

衛生福利部 (2016, 5 月 17 日)。高血壓不是中老年人專利!36 萬青壯高血壓大軍，近 24 萬自己不知道。105 年衛生福利部新聞。

<https://www.hpa.gov.tw/Pages/Detail.aspx?nodeid=1136&pid=3106>。

衛生福利部國民健康署慢性疾病防治組 (2021)。國人三高盛行率：國民營養健康狀況變遷調查 (NAHSIT) 2013-2016 & 2017-2020。

衛生福利部國民健康署、台灣內科醫學會 (2004)。《高血壓防治手冊－高血壓偵測、控制與治療流程指引》。衛生福利部國民健康署出版。

衛生福利部統計處 (2021)。民國 109 年國人主要死因統計結果。110 年衛生福利部新聞。

<https://www.mohw.gov.tw/cp-5017-61533-1.html#:~:text=%E4%BE%9D%E6%AD%BB%E4%BA%A1%E7%8E%87%E6%8E%92%E5%BA%8F%EF%BC%8C109,%E9%99%8D%E7%82%BA%E7%AC%AC8%E5%90%8D%E3%80%82>。

衛生福利部台中醫院家醫科衛教資訊 (2022)。《何謂高血壓？》

https://www.taic.mohw.gov.tw/?aid=509&pid=79&page_name=detail&type=939&iid=2941。

英文文獻

American College of Sports Medicine (1993). Position Stand. Physical activity, physical fitness, and hypertension. *Med Sci Sports Exerc*, 25(10), i-x.

American Heart Association (2021). Blood pressure levels rose following pandemic shutdown of 2020.

- <https://www.heart.org/en/news/2021/12/06/blood-pressure-levels-rose-following-pandemic-shutdown-of-2020>.
- Bao W, Threefoot SA, Srinivasan SR, Berenson GS (1995). Essential hypertension predicted by tracking of elevated blood pressure from childhood to adulthood: The Bogalusa Heart Study. *Am J Hypertens*, 8, 657-65.
- Beaney T, Schutte AE, Tomaszewski M, et al (2018). May Measurement Month 2017: an analysis of blood pressure screening results worldwide. *Lancet Glob Health*, 6(7), e736-e743.
- Beyer KH (1993). Chlorothiazide. How the thiazides evolved as antihypertensive therapy. *Hypertension*, 22 (3), 388–91.
- Braun F, Lütgehetmann M, Pfefferle S, Wong MN, Carsten A, Lindenmeyer MT, Nörz D, Heinrich F, Meißner K, Wichmann D, Kluge S, Gross O, Püeschel K, Schröder AS, Edler C, Aepfelbacher M, Puelles VG, Huber TB (2020). SARS-CoV-2 renal tropism associates with acute kidney injury. *Lancet*, 396(10251):597–598.
- British Heart Foundation (2020). What it means for you if you have heart or circulatory disease. *Coronavirus*.
<https://www.bhf.org.uk/what-we-do/our-research/heart-statistics>.
- Centers for Disease Control and Prevention (2018). Hypertension [Internet] Atlanta (GA). <https://www.cdc.gov/nchs/fastats/hypertension.htm>.
- Cheng HM, Lin HJ, Wang TD, Chen CH (2020). Asian management of hypertension: Current status, home blood pressure, and specific concerns in Taiwan. *J Clin Hypertens*, 22, 511–514.
- Cheung BM (2005). The cardiovascular continuum in Asia--a new paradigm for the metabolic syndrome. *J Cardiovasc Pharmacol*, 46, 125–129.
- Cheung BM & Ong KL (2011). The challenge of managing hypertension. *Public Health in the 21st Century*. Santa Barbara (CA): Praeger Publishing. pp 117–128.
- Cheung BMY, Or B, Fei Y, Tsoi MF (2020). A 2020 Vision of Hypertension. *Korean Circ J*, 50(6), 469-475.
- Clark CE, McDonagh STJ, McManus RJ, Martin U (2021). COVIDS 19 and hypertension: risks and management. A scientific statement on behalf of the British and Irish Hypertension Society. *J Hum Hypertens*, 35(4), 304-307.
- Covid-19 DASHBOARD (2022, October, 15).
<https://covid-19.nchc.org.tw/index.php>.
- Duarte JD, & Cooper-DeHoff RM (2010). Mechanisms for blood pressure lowering and metabolic effects of thiazide and thiazide-like diuretics. *Expert Rev Cardiovasc Ther*, 8 (6), 793–802.

- Dzau VJ, Balatbat CA (2019). Future of Hypertension. *Hypertension*, 74(3), 450-457.
- Ebinger JE, Driver M, Joung S, Tran T, Barajas D, Wu M, Botting PG, Navarrette J, Sun N, & Cheng S (2022). Hypertension and Excess Risk for Severe COVID-19 Illness Despite Booster Vaccination. *Hypertension*, 79(10), e132–e134. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.122.19694>.
- Erlinger TP, Vollmer WM, Svetkey LP, Appel LJ (2003). The potential impact of nonpharmacologic population-wide blood pressure reduction on coronary heart disease events: pronounced benefits in African-Americans and hypertensives. *Prev Med*, 37(4), 327–333.
- Ewald DR, Haldeman Ph DL (2016). Risk factors in adolescent hypertension. *Global Pediatr Health*, 3, 2333794x15625159.
- Fernstrom M, & Fernstrom J (2017). *Don't Eat This If You're Taking That: The Hidden Risks of Mixing Food and Medicine*. Skyhorse Publishing.
- Forouzanfar MH, Liu P, Roth GA, et al (2017). Global burden of hypertension and systolic blood pressure of at least 110 to 115 mmHg, 1990-2015. *JAMA*, 317, 165–1.
- Fung TT, Chiuve SE, McCullough ML, Rexrode KM, Logroscino G, Hu FB (2008). Adherence to a DASH-style diet and risk of coronary heart disease and stroke in women. *Arch Intern Med*, 168(7), 713-20. doi: 10.1001/archinte.168.7.713. Erratum in: *Arch Intern Med*.168(12):1276. PMID: 18413553.
- Gallo G, Calvez V, & Savoia C (2022). Hypertension and COVID-19: Current Evidence and Perspectives. *High blood pressure & cardiovascular prevention: the official journal of the Italian Society of Hypertension*, 29(2), 115–123. <https://doi.org/10.1007/s40292-022-00506-9>.
- Garg S, Kim L, Whitaker M, O'Halloran A, Cummings C, Holstein R, ... Fry A (2020). Hospitalization Rates and Characteristics of Patients Hospitalized with Laboratory-Confirmed Coronavirus Disease 2019 - COVID-NET, 14 States, March 1-30, 2020. *MMWR. Morbidity and mortality weekly report*, 69(15), 458–464. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6915e3>
- Guan WJ, Liang WH, Zhao Y, Liang HR, Chen ZS, Li YM, ... China Medical Treatment Expert Group for COVID-19 (2020). Comorbidity and its impact on 1590 patients with COVID-19 in China: a nationwide analysis. *The European respiratory journal*, 55(5), 2000547. <https://doi.org/10.1183/13993003.00547-2020>.
- Guo R, Li N, Yang R, Liao XY, Zhang Y, Zhu BF, Zhao Q, Chen L, Zhang YG, & Lei Y (2021). Effects of the Modified DASH Diet on Adults With Elevated Blood Pressure or Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in nutrition*, 8, 725020. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.725020>

- Health Service Executive (2020). At-risk groups: coronavirus (COVIDS 19). <https://www2.hse.ie/conditions/coronavirus/at-risk-groups.html>.
- Karatzis K, Protogerou AD, Moschonis G, et al (2017). Prevalence of hypertension and hypertension phenotypes by age and gender among schoolchildren in Greece: The Healthy Growth Study. *Atherosclerosis*, 259, 128-33.
- Kearney PM, Whelton M, Reynolds K, Muntner P, Whelton PK, He J (2005). Global burden of hypertension: analysis of worldwide data. *Lancet*, 365, 217-23.
- Kim HC, Ihm SH, Kim GH, et al (2019). 2018 Korean Society of Hypertension guidelines for the management of hypertension: part I-epidemiology of hypertension. *Clin Hypertens*, 25, 16. <https://doi.org/10.1186/s40885-019-0121-0>.
- Kivimaki M, Lawlor DA, Smith GD, et al (2006). Early socioeconomic position and blood pressure in childhood and adulthood: The Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Hypertension*, 47, 39-44.
- Kollias A, Pantiotou K, Karpettas N, Roussias L, Stergiou GS (2012). Tracking of blood pressure from childhood to adolescence in a Greek cohort. *Eur J Public Health*, 22, 389-93.
- Laffin LJ, Kaufman HW, Chen Z, Niles JK, et al (2022). Rise in Blood Pressure Observed Among US Adults During the COVIDS 19 Pandemic. *Circulation*, 145, 235-237.
- Lala A, Johnson KW, Januzzi JL, Russak AJ, Paranjpe I, Richter F, ... Mount Sinai COVID Informatics Center (2020). Prevalence and impact of myocardial injury in patients hospitalized with COVID-19 infection. *J Am Coll Cardiol*, 76, 533-46.
- Lewington S, Clarke R, Qizilbash N, Peto R, Collins R (2002). Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. *Lancet*, 360, 1903-13.
- Li B, Zeng L, Sun N, Zhao Y, Zhao F, Bian H, Yi W, Yang J, Li B, Su G (2021). Hypertension May Reduce the Infection Risk but Increase the Severity of COVIDS 19: Based on the Current Data in China. *Int J Hypertens*, 6594863. doi: 10.1155/2021/6594863. PMID: 34938578; PMCID: PMC8685758.
- Li D, Lv J, Liu F, et al (2015). Hypertension burden and control in mainland China: analysis of nationwide data 2003-2012. *Int J Cardiol*, 184, 637-44.
- Lin FH, Chu NF, Hsieh AT (2012). The trend of hypertension and its relationship to the weight status among Taiwanese young adolescents. *J Hum Hypertens*, 26, 48-55.
- Lopes HF, Martin KL, Nashar K, Morrow JD, Goodfriend TL, Egan BM (2003). DASH diet lowers blood pressure and lipid-induced oxidative stress in obesity.

- Hypertension*, 41(3), 422-30. doi: 10.1161/01.HYP.0000053450.19998.11. Epub 2003 Feb 3. PMID: 12623938.
- Mayo Clinic (2021). *Beta Blockers*.
<https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/high-blood-pressure/in-depth/beta-blockers/art-20044522>.
- Mayo Clinic (2020). Healthy Lifestyle--Nutrition and healthy eating. *Sample menus for the DASH diet*.
<https://www.mayoclinic.org/healthy-lifestyle/nutrition-and-healthy-eating/in-depth/dash-diet/art-20047110#:~:text=Dietary%20Approaches%20to%20Stop%20Hypertension,that%20help%20lower%20blood%20pressure>.
- Muhamad SA, Uguzman A, Kumar J, Skiba D, Hamid AA, & Aminuddin A (2021). COVID-19 and Hypertension: The What, the Why, and the How. *Frontiers in physiology*, 12, 665064. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.665064>.
- National Health Service (2019, October 23). High blood pressure (hypertension).
<https://www.nhs.uk/conditions/high-blood-pressure-hypertension/>
- National Institutes of Health, National Heart, Lung, and Blood Institute (2006). *Your guide to lowering your blood pressure with DASH: DASH eating plan*. Bethesda, MD: U.S. Dept. of Health and Human Services, National Institutes of Health, National Heart, Lung, and Blood Institute.
- National Institutes of Health, National Heart, Lung, and Blood Institute (2007). *The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC 7)*. Bethesda, MD.
- NCD Risk Factor Collaboration (2017). Worldwide trends in blood pressure from 1975 to 2015: a pooled analysis of 1479 population-based measurement studies with 19·1 million participants. *Lancet*, 389, 37–55.
- NCD Risk Factor Collaboration (2021). Worldwide trends in hypertension prevalence and progress in treatment and control from 1990 to 2019: a pooled analysis of 1201 population-representative studies with 104 million participants. *Lancet*, 398, 957–80.
- Obarzanek E, Sacks FM, Vollmer WM, Bray GA, Miller ER 3rd, Lin PH, Karanja NM, Most-Windhauser MM, Moore TJ, Swain JF, Bales CW, Proschan MA, DASH Research Group (2001). Effects on blood lipids of a blood pressure-lowering diet: The Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) Trial. *Am J Clin Nutr*, 74(1):80-9. doi: 10.1093/ajcn/74.1.80. PMID: 11451721.
- Pan WH, Chang HY, Yeh WT, et al (2001). Prevalence, awareness, treatment and control of hypertension in Taiwan: results of Nutrition and Health Survey in Taiwan (NAHSIT) 1993–1996. *J Hum Hypertens*, 15, 793-798.

- Peng M, He J, Xue Y, Yang X, Liu S, & Gong Z (2021). Role of Hypertension on the Severity of COVID-19: A Review. *Journal of cardiovascular pharmacology*, 78(5), e648–e655.
<https://doi.org/10.1097/FJC.0000000000001116>.
- Pescatello LS, Franklin BA, Fagard R, Farquhar WB, Kelley GA, Ray CA; American College of Sports Medicine (2004). American College of Sports Medicine position stand. Exercise and hypertension. *Med Sci Sports Exerc*, 36(3), 533-53.
- Peters H, Whincup PH, Cook DG, Law C, Li L (2012). Trends in blood pressure in 9 to 11-year-old children in the United Kingdom 1980- 2008: the impact of obesity. *J Hypertens*, 30, 1708-17.
- Rosner B, Cook NR, Daniels S, Falkner B (2013). Childhood blood pressure trends and risk factors for high blood pressure: the NHANES experience 1988-2008. *Hypertension*, 62, 247-54.
- Sacks FM, Svetkey LP, Vollmer WM, Appel LJ, Bray GA, Harsha D, Obarzanek E, Conlin PR, Miller ER 3rd, Simons-Morton DG, Karanja N, Lin PH, DASH-Sodium Collaborative Research Group (2001). Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. DASH-Sodium Collaborative Research Group. *N Engl J Med*, 4, 344(1):3-10. doi: 10.1056/NEJM200101043440101. PMID: 11136953.
- Savoia C, Volpe M, Kreutz R (2021). Hypertension, a moving target in COVID-19: current views and perspectives. *Circ Res*, 128(7), 1062–1079.
- Semenzato L, Botton J, Drouin J, Cuenot F, Dray-Spira R, Weill A & Zureik M (2021). Chronic diseases, health conditions and risk of COVID-19-related hospitalization and in-hospital mortality during the first wave of the epidemic in France: a cohort study of 66 million people. *The Lancet regional health. Europe*, 8, 100158.
<https://doi.org/10.1016/j.lanepe.2021.100158>.
- Sheldon G Sheps (2020). *5 Steps to Controlling High Blood Pressure: Your Personal Guide to Preventing and Managing Hypertension*. Kindle Edition.
- SPRINT Research Group, Wright JT Jr, Williamson JD, et al (2015). A Randomized Trial of Intensive versus Standard Blood-Pressure Control [published correction appears in *N Engl J Med*. 2017 Dec 21;377(25):2506]. *N Engl J Med*, 373(22), 2103-2116.
- Soltani S, Arablou T, Jayedi A, Salehi-Abargouei A (2020). Adherence to the dietary approaches to stop hypertension (DASH) diet in relation to all-cause and cause-specific mortality: a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Nutr J*, 19(1), 37. doi: 10.1186/s12937-020-00554-8. PMID: 32321528; PMCID: PMC7178992.

- Task Force Members, Mancia, Fagard, and Narkiewicz, et al (2013). ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC), *European Heart Journal*, 34(28), 2159-2219. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/eh151>.
- The Novel Coronavirus Pneumonia Emergency Response Epidemiology T (2020). The epidemiological characteristics of an outbreak of 2019 novel coronavirus diseases (COVIDS 19)- China, 2020. *China CDC Weekly*, 2, 113–22.
- The United States Renal Data System (USRDS). *The 2004 Annual Data Report*. https://www.annualreports.com/HostedData/AnnualReportArchive/a/NYSE_APH_2004.pdf.
- Tyson CC, Nwankwo C, Lin PH, Svetkey LP (2012). The Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) eating pattern in special populations. *Curr Hypertens Rep*, 14(5):388-96. doi: 10.1007/s11906-012-0296-1. PMID: 22846984; PMCID: PMC4377837.
- U.S. News & World Report (2018). U.S. News Reveals Best Diets Rankings for 2018. <https://www.usnews.com/info/blogs/press-room/articles/2018-01-03/us-news-reveals-best-diets-rankings-for-2018>.
- Wang Z, Chen Z, Zhang L, et al (2018). Status of hypertension in China: results from the China hypertension survey, 2012–2015. *Circulation*, 137, 2344–2356
- Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, et al (2017). 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/ APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*, pii: S0735-1097(17)41519-1. doi: 10.1016/j.jacc.2017.11.006.
- Whitworth JA, World Health Organization, International Society of Hypertension Writing Group (2003). 2003 World Health Organization (WHO)/International Society of Hypertension (ISH) statement on management of hypertension. *J Hypertens*, 21(11), 1983-92.
- Who’s at higher risk from coronavirus (2021, January 7th). <https://www.nhs.uk/conditions/coronavirus-Covids-19/people-at-higher-risk...NHS-England>.
- Wikipedia (2021). Thiazide. https://en.wikipedia.org/wiki/Thiazide#cite_note-Chlorothiazide_p.222-3.

World Health Organization (2021). *Hypertension*.

<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>.

Zhang Y, Moran AE (2017). Trends in the prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension among young adults in the United States, 1999 to 2014.

Hypertension, 70, 736-42.

Zhang W, Zhang S, Deng Y, et al (2021). Trial of Intensive Blood-Pressure Control in Older Patients with Hypertension. *N Engl J Med*, 385(14), 1268-1279.

Zhou C, Wu Q, Ye Z, Liu M, Zhang Z, Zhang Y, et al (2022). Inverse Association Between Variety of Proteins With Appropriate Quantity From Different Food Sources and New-Onset Hypertension. *Hypertension*, 79(5), 1017-1027.

<https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.121.18222>.

